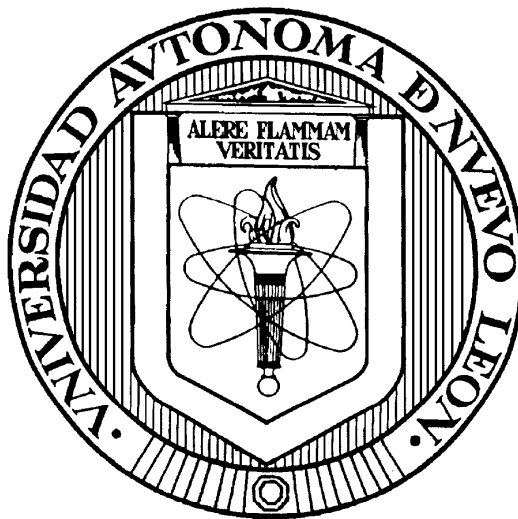


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**CARACTERIZACIÓN DE LAS IMÁGENES OBTENIDAS POR RESONANCIA
MAGNÉTICA DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA EN PACIENTES CON
ARTRITIS REUMATOIDE Y PACIENTES CON ARTRALGIA CLÍNICAMENTE
SOSPECHOSA**

POR

MARÍA DEL CARMEN LARIOS FORTE

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN MEDICINA**

AGOSTO, 2019

**CARACTERIZACIÓN DE LAS IMÁGENES OBTENIDAS POR
RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA EN
PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE Y PACIENTES CON
ARTRALGIA CLÍNICAMENTE SOSPECHOSA**

Aprobación de la tesis

Dr. C. Mario Alberto Garza Elizondo
Director de tesis

Dr. med. David Vega Morales
Co-Director

Dr. med. Cassandra Michelle Skinner Taylor
Miembro

Dr. med. Jorge Antonio Esquivel Valerio
Miembro

Dr. C. Guillermo Elizondo Riojas
Miembro

Dr. med. FELIPE ARTURO MORALES MARTÍNEZ
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

**Alcanzar una meta que se inicia implica decisión, amor y entrega,
Gracias te doy mi Señor y Padre Dios por permitirme alcanzarla, por siempre
a Ti doy Gloria**

A mi Telesita Carmen hasta el Cielo: Gracias.....

**Gracias mis tres amados Hijos: Miguel Ángel, María del Carmen y Fernando
Miguel han sido la fuerza, estímulo y soporte que he necesitado, por
ustedes mi camino tiene sentido**

**A mis Padres Francisco Carlos ^{††} y María Antonieta, mi querido Telesito
Mario, mis entrañables Abuelos, mis Hermanos, Tíos, mis Primos, Sobrinos y
mis Amigos: siempre agradecida estaré porque acompañan mi corazón**

**A mis Profesores, Pacientes, Residentes y Compañeros Médicos, Técnicos y
Administrativos, este trabajo va por todos ustedes, les doy enormes
GRACIAS por enseñarme a ser médico**

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN.	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN.	3
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS.	9
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS.	10
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS.	11
Capítulo VI	
6. RESULTADOS.	14
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN.	28
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN.	31

Capítulo IX

9. ANEXOS:.....	34
9.1 Distribución de los Ligamentos de la Hilera Proximal del Carpo.	34
9.2 Escala por Actividad de la Enfermedad (AR), en 28 Articulaciones.	35
9.3 Definición de las lesiones por AR en articulaciones que se cuantifican por el Sistema de puntuación OMERACT-RAMRIS.	36
9.4 Hoja de Lesiones en Mano-Muñeca obtenidos por IRM.	37
9.5 Protocolo de RM Signa Twin G.E. 1.5 Teslas para Mano-Muñeca.	38
9.6 Lesiones ACTIVAS de Sinovitis y Erosiones: IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial con Gadolinio (IV) de muñeca.	39
9.7 Variables Clínico-Demográficos entre Series Mundiales y Nuevo León, México	40
9.8 Sistema RAMRIS entre Series Mundiales y Nuevo León, México.	41

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA.	42
------------------------	----

Capítulo XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO.	47
----------------------------------	----

INDICE DE TABLAS (13)

Tabla	Página
1. Escala OMERACT-RAMRIS (post. Cte. IV).....	7
2. Características Demográficas: CSA+ART+AR establecida, Grupos de Edad.	15
3. Comparación entre las Edades de > y < de 40 Años, y las Fases de la AR...	15
4. Estadística Demográfica.....	16
5. Características Clínico-Demográficas por DAS-28 y Laboratorio en los 60 pacientes.....	17
6. Frecuencia de lesiones por AR en fase CSA, sitio con grado de lesión por RAMRIS Ampliado.....	18
7. Frecuencia de lesiones por AR en fase CSA, sitio con grado de lesión por RAMRIS Ampliado.....	19
8. Frecuencia de lesiones por AR en fase ART, sitio con grado de lesión por RAMRIS Ampliado.....	20
9. Frecuencia y Sitio de Tenosinovitis en Manos según fase de AR en el paciente.....	21
10. Total de Sitio-Lesiones de 60 pacientes, en 3 diferentes Fases de AR.....	23
11. Sitio de lesiones en los pacientes de las 3 fases de AR estudiadas (de > a < frecuencia).....	23

12. Escala RAMRIS 2003 : la sumatoria (Σ) de medias de las lesiones (en grados) de las 3 Fases de AR de nuestro estudio.....	24
13. Escala RAMRIS Ampliada : la sumatoria (Σ) de medias de las lesiones (en grados) de las 3 Fases de AR.....	24

INDICE DE FIGURAS (9)

Figura	Página
1. Mayor concentración ligamentaria y de mecanorreceptores intercarpianos del Piramidal, en cara dorsal de la muñeca.....	4
2. OMERACT-RAMRIS score, de las lesiones por AR (sinovitis, erosiones y osteítis). RAMRIS es el método de evaluación actual validado y más utilizado en los estudios de Terapias Biológicas en la AR.....	6
3. Hojas de puntuación OMERACT-RAMRIS 2005.....	8
4. IRM en STIR Coronal: Tenosinovitis en ♀ de 62 años/edad con ART, del flexor profundo del 1er dedo (pulgar) grado 3 y sinovitis del tendón flexor del 4to dedo grado 1.....	25
5. IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Coronal con contraste Gadolinio de muñeca.....	25
6. Radiografía PA (postero-anterior) Simple de Mano: se aprecian los huesos del carpo y metacarpo-falanges, el círculo rojo indica la topografía del Piramidal con el pisiforme y el receso prestiloideo-piramidal (apófisis estiloides del cubital con el piramidal).....	26
7. IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial de muñeca: Lesiones del carpo en ♀ de 59 años/edad con CSA	26
8. IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial de muñeca: Lesiones del carpo en ♂ de 35 años/edad con ART	27

9. IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial de muñeca: Lesiones del carpo en ♀ de 45 años/edad con AR	27
---	----

GRAFICAS (1)

Gráfica

1. Estratificación género/edad.....	15
-------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS

AR: Artritis Reumatoide
RM: Resonancia Magnética
IRM: Imagen por Resonancia Magnética
OMERACT: Outcome Measures in Rheumatoid Arthritis Clinical Trials
RAMRIS: Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging Score
CSA: Clinical Suspicious Arthralgia
ART: Artritis Reumatoide Temprana
AR: Artritis Reumatoide (establecida)
ACR: American College of Rheumatology
EULAR: European League Against Rheumatism
STIR: Short tau inversion recovery
EMO: Edema de Médula Ósea (u osteítis)
TS: Tenosinovitis
DAS-28: Disease Activity Score de 28 articulaciones
CMC: Carpometacarpiano
MCF: Metacarpofalange
FR: Factor Reumatoide
PCR: Proteína C Reactiva
VSG: Velocidad de Sedimentación Globular
IL-6: Interleucina-6
Anti CCP: Anticuerpo Péptido Cítrico-Citrulinado
HLA: Antígeno Leucocitario Humano
SOR: Strength of Recommendation
RX: Rayos X (o Radiología convencional)
US: Ultrasonido
IV: Intravenoso

CAPITULO I

RESUMEN

Introducción: La muñeca es un conjunto articular complejo entre el radio-cúbito y la primer hilera del carpo (escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme); que proporciona movimientos compuestos bajo una carga fisiológica y de resistencias de la mano; de estos pequeños huesos, el piramidal pivotea sobre el resto del carpo al dar la movilidad rotatoria biomecánica y mantener la carga fisiológica en todo el arco de movilidad de la muñeca^{1,2}. La Artritis Reumatoide (AR) enfermedad autoinmune, crónica y sistémica, afecta las pequeñas articulaciones de manos/pies provocando discapacidad progresiva por las lesiones que causa como sinovitis, erosiones, edema de médula ósea (u osteítis) y tenosinovitis desde su inicio además de, presentar un retraso diagnóstico de hasta 2 años^{3,4}. La Resonancia Magnética (RM) evidencia con mayor sensibilidad (96%) las lesiones de estos pacientes, por lo que estudiamos la muñeca típicamente afectada aplicando el sistema OMERACT-RAMRIS (Outcome Measures in Rheumatoid Arthritis Clinical Trials - Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging Score, 2003)⁵ en tres fases de la AR incluyendo la artralgia clínicamente sospechosa (CSA), que poco ha sido reportada.

Material y Método: Es un estudio exploratorio, transversal, observacional y descriptivo de 60 pacientes clasificados en 3 grupos: Artralgia CSA; AR temprana (ART) y AR establecida (AR), del Hospital Universitario, UANL de Monterrey, valorados por reumatólogos según criterios del Colegio Americano de Reumatología y la Liga Europea de AR (ACR-EULAR 2010) que aceptaron practicarse una RM 1.5Teslas, de mano-muñeca dominante, en las secuencias T1 simple y STIR (cortes coronales y transversales), todos valorados según el Atlas EULAR-OMERACT (2005)^{6,7} para evaluación y análisis descriptivo por radióloga experimentada en RM.

Resultados: El predominio fue femenino 83%(50) con media=42±13.5 (19-70) años, evaluamos 1,731 sitios óseos y articulaciones de la mano usando el Atlas EULAR-

OMERACT, identificamos 56% (964) sitios con lesiones típicas de AR: sinovitis, erosiones, edema de médula ósea (EMO u osteítis) o tenosinovitis; la *sinovitis* fue la lesión más frecuente con 46% (445 sitios-lesión), siendo la *sinovitis del piramidal* la más frecuente en cada grupo: CSA 87% (20/23), ERA 91% (20/22) y RA 93% (14/15)

Conclusión: *Sinovitis* y la sinovitis del *piramidal* fueron las lesiones más prevalentes en 3 fases de AR estudiadas; esto nos llevó a considerar que pueda ser el primer sitio de afección en la AR; por lo que su evaluación puede recomendarse en la valoración de la AR cuando clínicamente se sospeche. Sugerimos un mayor número de estudios longitudinales que permitan evidenciarlo mejor.

Palabras Clave: Hueso Piramidal, Artritis Reumatoide, Resonancia Magnética

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

La **muñeca** de la mano es el conjunto estructural articular más complejo que existe en el organismo, está formada por dos articulaciones, la radiocarpiana y la mediocarpiana, incluye múltiples articulaciones y sistema de huesos que van desde las porciones distales del radio y cúbito hasta el extremo proximal de los metacarpianos y mantiene su movilidad por aspectos biomecánicos formados por los ligamentos intercarpales. Su estabilidad depende del conjunto de ligamentos que tienen diferentes direcciones y unen los huesos del carpo-metacarpo y antebrazo. Los movimientos de la muñeca se logran con una gran estabilidad de las articulaciones, combinándose control de la fuerza y precisión, lo que permite alcanzar objetivos concretos; en general los movimientos del complejo articular están controlados por sus ligamentos y sistema osteomioarticular^{1,2,3}. Los huesos de la primera hilera (con mayor movilidad): escafoides y piramidal contribuyen a estabilizar la columna central del carpo sobre la que recaen los movimientos de flexo-extensión y abducción-aducción^{3,4}.

El **piramidal** (o triquetrum) tiene forma de pirámide de base proximal y externa, con 4 carillas articulares: en la proximal al cubito se inserta al fibrocartílago triangular; en la distal cóncava al hueso ganchoso; la externa plana al semilunar y en la interna al pisiforme, es el hueso proximal que posee la mayor cantidad de uniones ligamentarias del carpo (total de 9)^{8,9} (**Anexo 1**); al articularse con el triángulo fibrocartilaginoso (donde amortigua y transmite las fuerzas y presiones que se ejercen sobre los huesos del carpo) favorece su biomecánica con palancas, puntos de apoyo, fuerza de potencia y de resistencias que efectúa la muñeca^{1,9}

Así mismo la funcionalidad del piramidal se relaciona a su papel de propiocepción y control neuronal donde presenta la mayor concentración de mecanorreceptores que le permiten estabilizar la muñeca^{4,9}, ver **Fig. 1**

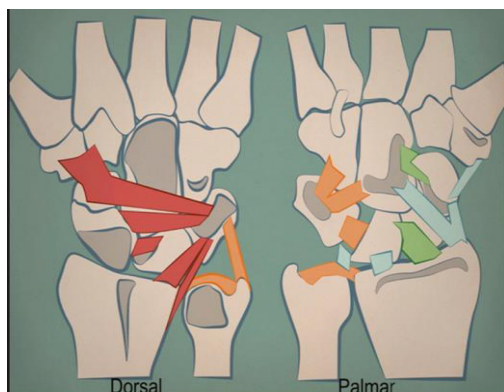


Fig.1: La mayor concentración ligamentaria y de mecanorreceptores intercarpianos están en la cara dorsal del Piramidal

En 1976 el radiólogo Donald Resnick et al (USA), en su artículo de Anormalidades Tempranas en la AR describió que las erosiones en los huesos pisiforme y piramidal son frecuentes en la AR Temprana (ART), afirmando que las erosiones son por proliferación sinovial⁹. En 2001, Stewart NR et al describieron que la RM de muñeca en la ART, detectó erosiones en el hueso grande, semilunar y escafoides; así como el edema óseo en el hueso grande (más frecuente), semilunar y piramidal; y que la sinovitis es más evidente en la articulación radio-carpal distal¹⁰.

Tamai M, (Japón, 2007) reportó por RM la relación del edema óseo en la ART, con marcadores serológicos elevados (proteína C reactiva -PCR-, Interleucina IL-6, Anticuerpo Péptido Cítrico-Citrulinado -CCP-, Antígeno Leucocitario Humano en el Gen DRB1 o HLA-DBR), y el Disease Activity Score de 28 articulaciones (DAS-28)^{11,12}, (ver **Anexo 2**); así mismo se ha propuesto en ART que los factores inmunológicos (inflamatorios autoinmunes), anatómicos y traumáticos juegan un papel importante en la patogénesis de la sinovitis y erosiones al encontrarse predominantemente en zonas metacarpo-falángicas (MCF), influenciados por la localización de los ligamentos^{12,13}

Juan C. Spina et al (2009), reportaron al piramidal y semilunar como los huesos más afectados, continuando con el escafoides y después el hueso grande en la ART³

La **AR** es una enfermedad autoinmune, poliarticular, crónica y sistémica de inicio típico en pequeñas articulaciones sinoviales de mano-muñeca y pies, que provoca lesiones como sinovitis, erosiones, EMO (u osteítis) y tenosinovitis^{8,11}, que impactan el pronóstico del paciente, debido a la discapacidad progresiva que ocasiona sino existe tratamiento oportuno. Esta discapacidad funcional, es en más del 1% de la población adulta, con 3♀/ 1♂ e incidencia mayor entre los 30-50 años edad^{13,14}, de prevalencia en México del 0.8 - 2.0%, y en USA del 1.7 - 3.6%. Su etiología es desconocida, debido a la mezcla de factores: genéticos (asociación con HLA DR4, HLA DR1), hormonales y ambientales (infecciones, tabaquismo, laborales, etc.) que favorecen su desarrollo^{14, 15,16}

La progresión de la AR atraviesa por una fase preclínica sin síntomas para progresar a las fases: de artralgia clínicamente sospechosa (CSA) sintomática pero sin inflamación clínica detectable (definida en 2017: ACR-EULAR); de artritis indiferenciada (AI) en pacientes que presentan inflamación articular pero no reúnen los criterios de clasificación para una enfermedad bien definida^{18,19}, de ART pacientes con menos de 2 años de iniciados los síntomas y de AR ya establecida cuando presentan más de 2 años de iniciados los síntomas^{14,20,21}

La **Resonancia Magnética** (RM) es el método de imagen actual con mayor sensibilidad (96%) y especificidad (94%) que permite la mejor visualización y caracterización de la señal tisular (en las diferentes secuencias de pulso) de tejidos blandos (ligamentos, tendones, músculos, membranas sinoviales en articulaciones), demuestra anormalidades estructurales, variantes anatómicas, irregularidades de las superficies óseas corticales, y cambios morfológicos^{22,23,24}, incluso desde etapas muy tempranas de la enfermedad. El uso de Gadolinio (medio de contraste intravenoso) ayuda a determinar la “lesión activa”, con el realce de señal por la neoangiogénesis secundaria al proceso autoinmune-inflamatorio que se desarrolla, visible en el momento en que se realiza el estudio de IRM^{25,26}

La EULAR (Liga Europea de AR) en marzo 2013 emitió 10 recomendaciones SOR (Strength of Recommendation) con nivel III de evidencia, donde las tres

recomendaciones sobre los métodos de imagen de radiología convencional (RX), ultrasonido (US) y RM son:

- 1) Cuando hay duda diagnóstica clínica: los RX, US o RM pueden utilizarse para mejorar la certeza diagnóstica de AR, por arriba de los criterios clínicos solos (NE=III)
- 2) La presencia de inflamación demostrada por US o RM puede ser utilizada para predecir la progresión clínica a AR de la Artritis Inflamatoria Indiferenciada (NE=III)
- 3) El US y la RM son superiores al examen clínico en la detección de la inflamación articular; estas técnicas deben ser consideradas para la valoración más exacta de inflamación (NE=III)²⁷

En abril 2002 el Grupo de trabajo OMERACT-6, formado por expertos reumatólogos con el Dr. M. Østergaard a la cabeza, publicaron la metodología para la realización de medición semicuantitativa de las lesiones por AR: sinovitis, erosiones óseas y edema de médula ósea (EMO) (definiciones en **Anexo 3**); desarrollando un sistema de medición titulado RAMRIS scoring^{5,28}, ver **Fig.2**; que se basó en un Atlas con imágenes de lesiones por AR de articulaciones metacarpofalángicas y de muñeca por RM (simple y con contraste intravenoso Gadolinio), también elaborado por el grupo como referencia imagenológica de la respuesta al tratamiento de la enfermedad^{6,7}; determinando los parámetros en correlación a la escala que evalúa la actividad de la enfermedad en 28 articulaciones el DAS-28 (Disease Activity Score) valoradas clínicamente por reumatología^{12,16}, como se observa en la **Tabla 1**:

Tabla 1: Escala OMERACT-RAMRIS (post. Cte. IV)

Lesión por RM	Puntuación (%)
-Sinovitis	0 – 3
-Erosión	0 - 10
-Edema Médula Ósea	0 - 3

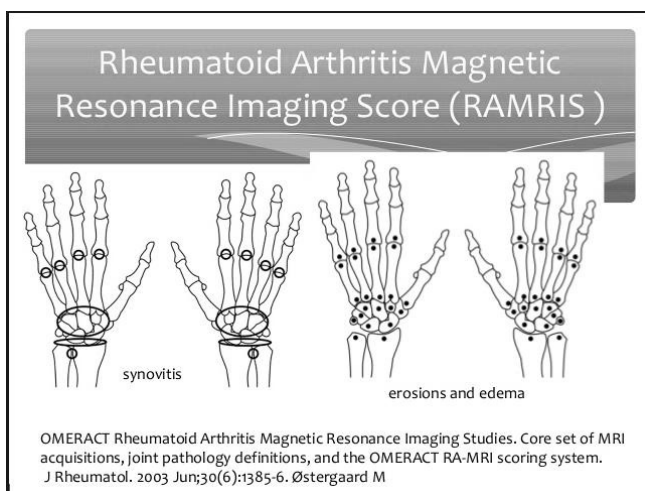


Fig. 2: OMERACT-RAMRIS score, de las lesiones por AR (sinovitis, erosiones y osteítis). RAMRIS es el método de evaluación actual validado y más utilizado en los estudios de Terapias Biológicas en la AR

El grupo OMERACT-RAMRIS desarrolló este sistema de puntuación (escala de 0 a 3: negativa, leve, moderada o grave) para sinovitis y EMO; (de 1-10% en proporción al tamaño o número de erosiones que dañen la superficie cortical ósea afectada) por erosiones, para evaluar la respuesta a los cambios destructivos de la AR en pacientes tratados y darles seguimiento en el tiempo, sin embargo, hay lesiones estructurales visibles detectables por RM que no están descritas, ni se aplican a la puntuación del RAMRIS 2003^{24,28}, ver **Fig.2**, como cuando se desarrollan también en la primera articulación carpometacarpiana (CMC), la primera metacarpofalángica (MCF) y/o la tenosinovitis a nivel del pulgar o todos los dedos o los compartimentos de la mano-muñeca, trayecto de los tendones dorsales (extensores) o ventrales (flexores); por su parte D. Glinatsi, P. Bird, M. Østergaard et.al., (2017) desarrollaron, validaron y propusieron agregar la puntuación por tenosinovitis visible en la IRM (RAMRIS-TS) en nueve compartimentos de tendones mano-muñeca y cuatro compartimentos de articulación MCP de tendón flexor (con una escala de 0 a 3 de negativa a leve, moderada o grave, respectivamente), como una herramienta sensible y confiable para evaluar pacientes con AR en ensayos clínicos²⁹, concluyéndose que:

El OMERACT- RAMRIS Score es una:

1) Herramienta útil para evaluar la AR mediante RM

2) Evalúa los cambios inflamatorios y destructivos en manos y muñecas de pacientes con AR

3) Presenta gran confiabilidad inter e intraobservador, con alto nivel de sensibilidad al cambio a través del tiempo^{27,28}

También, el grupo OMERACT-6 para el reporte y cálculo del RAMRIS, elaboró 2 hojas reporte tituladas: Score Sheet for The OMERACT-RAMRIS 2003 usando un Atlas de referencia EULAR-OMERACT-RAMRIS 2005, una hoja para Articulaciones Metacarpofalángicas (MCF) y otra para la Muñeca (Wrist)²⁸, **Fig.3**, que por ser 2 distintas hojas complica la practicidad de su aplicación; por este motivo para realizar la evaluación y puntuación de cada paciente de nuestro estudio en los 127 cortes (51 coroneales y 76 axiales por mano) de RM realicé una sola hoja detallada y completa de un RAMRIS que llamamos **RAMRIS Ampliado** mexicano al observar además que nuestros pacientes en las fases CSA, ART y AR presentaban lesiones también en 1er CMC, 1er MCF y tenosinovitis tanto en compartimientos como en el pulgar y/o demás dedos (ver **Anexo 4**)

Fig. 3: Hojas de puntuación OMERACT-RAMRIS 2005

Score sheet for the OMERACT RAMRIS
using the EULAR-OMERACT RA MRI reference image atlas

MCP JOINTS

MRI ID: _____ Scorer's name: _____

Centre where MRI was performed: _____

Image set (e.g. baseline or follow-up): _____

Sequences scored: _____

Scoring of synovitis

	MCP-joints			
	2	3	4	5
Synovitis (0-3)				

Scoring of bone erosion and bone oedema

Bone erosion is scored 0-10, according to the proportion (in increments of 10%) of bone involved:
0: 0%, 1: 1-10%, 2: 11-20 %, 10: 91-100%

Bone oedema is scored 0-3, according to the proportion (in increments of 33%) of bone involved:
0: 0%, 1: 1-33%, 2: 34-66 %, 3: 67-100%

Score from the articular surface (or its best estimated position if absent) to a depth of 1 cm.

		MCP joints			
		2	3	4	5
Bone erosion 0-10	Proximal				
	Distal				
Bone oedema 0-3	Proximal				
	Distal				

Score sheet for the OMERACT RAMRIS
using the EULAR-OMERACT RA MRI reference image atlas

WRIST JOINTS

MRI ID: _____ Scorer's name: _____

Centre where MRI was performed: _____

Image set (e.g. baseline or follow-up): _____

Sequences scored: _____

Scoring of synovitis

	Distal radio-ulnar joint	Radio-carpal joint	Intercarpal-CMCJ
Synovitis (0-3)			

Scoring of bone erosion and bone oedema

Bone erosion is scored 0-10, according to the proportion (in increments of 10%) of bone involved:
0: 0%, 1: 1-10%, 2: 11-20 %, 10: 91-100%

Bone oedema is scored 0-3, according to the proportion (in increments of 33%) of bone involved:
0: 0%, 1: 1-33%, 2: 34-66 %, 3: 67-100%

For carpal bones, score the whole bone. For long bones, score from the articular surface (or its best estimated position if absent) to a depth of 1 cm.

		Base of metacarpal				
		1	2	3	4	5
Bone erosion (0-10)						
Bone oedema (0-3)						

	Trapezium	Trapezoid	Capitate	Hamate
Bone erosion (0-10)				
Bone oedema (0-3)				

	Scaphoid	Lunate	Triquetrum	Pisiform
Bone erosion (0-10)				
Bone oedema (0-3)				

	Distal radius	Distal ulna
Bone erosion (0-10)		
Bone oedema (0-3)		

Justificación:

El presente estudio se propuso evaluar la frecuencia de lesiones que afectan a pacientes en tres diferentes fases de AR, por el sistema RAMRIS en huesos carpianos y articulación radio-cubital distal, que ayude a evitar el retraso diagnóstico y el impacto sobre el pronóstico al modificarse la enfermedad con un tratamiento oportuno; este impacto diagnóstico lo determina la sinovitis y la subsecuente destrucción articular temprana que provoca, además de que la evaluación de la sinovia inflamada (por proliferación) es el principal paso en el diagnóstico de la AR en la valoración de la actividad de la enfermedad^{8,11,24}. Así mismo al utilizar el medio de contraste intravenoso Gadolinio en las imágenes de RM (IRM) se valora la actividad de la enfermedad en los pacientes con aparente remisión clínica^{25,26}.

CAPITULO III**HIPOTESIS**

Existen más cambios estructurales imagenológicos por RM en la articulación de la muñeca de los pacientes con AR, ART y Artralgia CSA, que los que se evalúan por el sistema RAMRIS 2003

CAPITULO IV

OBJETIVOS

Objetivo General:

Caracterizar los hallazgos articulares de muñeca en pacientes con AR, pacientes con ART y CSA por IRM simple y contrastada, con el sistema RAMRIS score

Objetivos Específicos:

- 1) Identificar por imágenes de RM (IRM) los hallazgos articulares radiocubital distal, radiocarpiano, cubitocarpiano, radio-carpal, cubito-carpal, intercarpal y metacarpofalángicos de individuos valorados con AR, ART y CSA por médico reumatólogo en una población de Nuevo León, México
- 2) Aplicar para su lectura y medición semicuantitativa la metodología y cuantificación del grupo de Trabajo OMERACT-6, y RAMRIS score 2003 con el Atlas EULAR-OMERACT 2005
- 3) Describir los hallazgos por la presencia de lesiones de AR, ART y CSA: sinovitis (activa y/o hipertrófica-proliferativa), erosiones (activas o no), edema medular óseo y tenosinovitis en las IRM por el sistema RAMRIS, calcular su puntuación y llenar el reporte RAMRIS Ampliado (mexicano) para cada paciente
- 4) Cuantificar las diferencias entre los hallazgos (lesiones) de mano-muñeca, por las IRM de pacientes con AR establecida, pacientes con ART y pacientes con CSA (3 grupos)
- 5) Identificar los hallazgos de las IRM con los laboratorios serológicos de los 3 grupos
- 6) Comparar los resultados del OMERACT-RAMRIS Score 2003 con el RAMRIS “Ampliado” mexicano

CAPITULO V

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño Metodológico del Estudio:

Exploratorio, observacional, transversal, descriptivo y no ciego, de una cohorte partir del 1° Noviembre 2016 al 28 de Marzo 2017

Tamaño de Muestra:

- Se obtuvieron los estudios de IRM simple y contrastada de mano dominante de 60 pacientes, que cumplieron los criterios de inclusión a partir del protocolo en marcha con la Clave de Registro RE16-00012

Equipo de Medición:

- Resonancia Magnética (RM) Signa Twin HDx 1.5 Teslas de General Electric (GE), con Antena de mano-muñeca 8 canales

Criterios de Inclusión:

- Mayores 18 años ambos sexos
- Pacientes clasificados en 3 grupos: CSA, ART y AR que cumplieron las siguientes características:

Grupo 1- CSA: Sujetos familiares directos (padres, hijos, hermanos) de pacientes con AR (que cuenten con reporte médico) con artralgia sin inflamación clínicamente detectable, pero con factores de riesgo

Grupo 2- ART con menos de 2 años de iniciados los síntomas

Grupo 3- AR (establecida) con más de 2 años de iniciados los síntomas

- Valorados x Médico Reumatólogo, según los Criterios de clasificación ACR/EULAR 2010
- Que contaron cuando menos con Anticuerpo Anti-CCP (+) y/o FR (+); VSG y PCR recientes (< un mes)
- Que aceptaron realizarse RM de mano dominante, simple y con contraste intravenoso (Gadolinio)
- Con creatinina sérica < 1mg/dL
- Procedentes de Consulta 12 del Hosp. Universitario “Dr. J.Eleuterio González” UANL
- Con Consentimiento Informado signado

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con otra enfermedad reumática o alguna collagenopatía (fibromialgia, LES, etc) concomitantemente
- Mujeres Embarazadas o lactantes
- Con claustrofobia o intolerancia postural por inmovilidad (45-60 mins)
- Con marcapasos o prótesis metálicas magnéticas
- Con algún déficit neurológico
- Que no supieran leer

Criterios de Eliminación:

- Cumplidos los criterios de inclusión y deseo de abandonar el estudio
- Iniciar con proceso infeccioso o accidente traumático durante la investigación

Metodología (pasos):

- 1.- Estudiamos 60 pacientes procedentes de la Consulta 12 del Hosp. Universitario “Dr. J.Eleuterio González” UANL, que cumplieron los criterios de inclusión valorados por reumatólogo, a partir de junio 2016 a marzo 2017
- 2.- Se realizaron las 60 RM de mano-muñeca a personas ambos sexos, >18 años: siendo 23 pacientes con CSA, 22 con ART y 15 con AR, previa suspensión de antiinflamatorios (AINEs) las 24 hrs anteriores
- 4.- Se les practicaron 7 secuencias de pulso en la mano-muñeca dominante en fases simple y contrastada con Gadolinio intravenoso, (ver Protocolo de Mano **Anexo 5**)
- 5.- Describimos los hallazgos anormales según el Sistema OMERACT-RAMRIS y utilizamos el ATLAS EULAR-OMERACT 2005 de lesiones (sinovitis, erosiones, edema médula ósea en los 5 dedos y agregamos tenosinovitis)
- 6.- Realizamos reporte en la hoja de concentración de datos que nombramos como RAMRIS Ampliado mexicano
- 7.- Los datos de cada paciente se depositaron en el programa de bio-estadística SPSS versión 22 (Statistical Package for the Social Sciences), y se realizó cálculo univariado descriptivo (frecuencias) y bivariado comparativo (en variables cualitativas con X^2)
- 8.- Se escribieron las frecuencias, y comparaciones de las diferencias de los hallazgos entre los 3 diferentes grupos de pacientes: CSA, ART, AR
- 9.- Se realizaron 13 Tablas con totales, 9 Figuras (cortes Coroneales de mano-muñecas), 8 Anexos y 1 Gráfica

CAPITULO VI

RESULTADOS

Un total de 60 pacientes con 83% (50/60) mujeres y 17% (10/60) hombres, media de edad 42 ± 13.5 (19–70) años en tres etapas diferentes de AR (CSA 23 [38%], ERA 22 [37%], y AR 15 [25%]) se incluyeron en el estudio. La IRM de mano-muñeca dominante se realizó en todos los pacientes, evaluando 1,731 sitios de huesos articulares de mano-muñeca, donde 964 (56%) sitios presentaron las lesiones de la AR como: sinovitis en 445 sitios [46%], erosiones en 362 sitios [38%] y/o EMO en 157 sitios [16%]) (ver Tabla 10), y se agregó la tenosinovitis cuantificándose por el RAMRIS-TS propuesto en el 2017 (Tabla 13)

Los tres grupos fueron evaluados por RAMRIS 2005 y RAMRIS Ampliado mexicano (con el 1er CMC, 1er MCF del pulgar) y tenosinovitis mano-muñeca, con una puntuación de 32 y 36 respectivamente [sumatoria de medias]; (ver Tablas 12 y 13); donde la fase ART demostró predominio de la tenosinovitis carpiana (debido a la sinovitis en el retináculo extensor-dorsal y el flexor-volar o palmar), (**Anexo 4**)

Cuando el Gadolinio mostró reforzamiento (señal blanca en la secuencia de pulso T1 contrastada IV) en las lesiones sinoviales y/o erosiones con sinovia en su interior, indicaron las "lesiones activas" (**Anexo 6**); nuevamente la fase ART fue predominante con erosiones activas $n = 52/117$ [44%] en comparación con CSA y la AR establecida; es importante destacar que no todas las lesiones de un mismo paciente se refuerzan post-gadolinio IV, esto es que una están activas y otras no (podríamos sacar un porcentaje de actividad por paciente entonces)

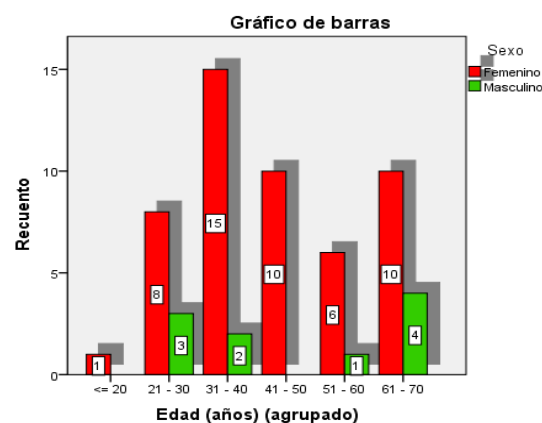
Después de revisar cada una de las 7 secuencias de pulso de la mano-muñeca dominante de cada paciente (con 76 cortes axiales y 51 coroneales = 127 cortes por mano); colocar las lesiones con el grado de cada lesión en la hoja del RAMRIS Ampliado mexicano (**Anexo 4**), y depositar los datos en el programa estadístico SPSS versión 22, obtuvimos los siguientes resultados:

Análisis Univariado: Se estudiaron 1,731 huesecillos y articulaciones de la mano-muñeca de 60 pacientes con AR cuantificando 964 sitios con lesiones por IRM

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS: CSA+ART+AR Establecida

Gráfica 1: Estratificación género/edad

Tabla 2 GRUPOS EDAD (CSA+ART+ARE)		Frecuencia n=60	%
Válido en Años	<= 20	1	2
	21 - 30	11	18
	31 - 40	17	28
	41 - 50	10	17
	51 - 60	7	12
	61 - 70	14	23
	Total	60	100.0



Muestran la distribución estratificada por género y grupo de edad (cada 10 años), de 50 ♀ y 10 ♂ con mayor frecuencia a partir de los 40 años de edad, sin diferencia significativa entre los estratos por edad ($p = 0.43$)

Tabla 3: COMPARACIÓN ENTRE LAS EDADES DE > Y < DE 40 AÑOS, Y LAS FASES DE LA AR

Tabla 3 Edad:	CSA (n = 23)	ART (n = 22)	AR (n = 15)	Total	IC 95% Total	p
Mediana (rango)	35 (26 - 61)	50 (29-70)	52 (19-67)	--		
> 40 años	4 (17%)	16 (73%)	11 (73%)	31	41.3- 48.3	0.00
≤ 40 años	19 (83%)	6 (27%)	4 (27%)	29		

Al comparar las edades por fases de AR, (Artralgia Clínicamente Sospechosa, CSA; Artritis Reumatoide Temprana. ART y Artritis Reumatoide establecida, AR) existe diferencia significativa ($p=0.001$) entre los 3 grupos al dividirlos por mayores de 40 años ($n=31$) y menores ($n=29$)

ESTADÍSTICA DEMOGRÁFICA

TABLA 4.	CSA (n = 23) %	ART (n = 22) %	ARE (n = 15) %	(IC 95%)	p
Edad: (42±13.5)					
media ± DE	36.4 ± 9.5	49.2 ± 12.6	51.2 ± 14.2		
mediana (Rango)	35 (26 - 61)	50 (29-70)	52 (19-67)		
> 40 años	4 (17.4)	16 (72.7)	11 (73.3)	41.3-48.3	0.000
≤ 40 años	19 (82.6)	6 (27.3)	4 (26.7)		
Género: (♀ 50/60, 83%)					
Femenino	18 (78.3)	18 (81.8)	14 (93.3)	0.07-0.26	0.476
Masculino	5 (21.7)	4 (18.4)	1 (6.7)		
Peso:					
media (73Kg)	70 (13.0)	79.7 (9.1)	70.1 (13.3)	69.1-78.5	0.133
mediana	75 (30.4)	72.5 (4.5)	68 (13.0)		
Mano Dominante:					
Derecha (55/60, 92%)	22 (95.7)	20 (91)	13 (86.7)	1.01-1.16	0.000
Izquierda	1 (4.3)	2 (9)	2 (13.3)		
FAMILIAR AR	23 (100)	0 (0)	0 (0)	0.26-0.51	∞
Tabaquismo Positivo	4 (23.5) 6 sin respuesta	11 (55) 2 sin respuesta	3 (23.1) 2 sin respuesta		0.282
Alcoholismo Positivo	9 (39.1) 5 sin respuesta	9 (41) 2 sin respuesta	4 (26.7) 2 sin respuesta		0.598
Ocupación:					
Hogar (28/60, 47%)	9 (39.1)	10 (45.5)	9 (60.0)		0.447
Empleado (8/60, 13%)	6 (26.1)	2 (9.1)	1 (6.7)		0.162
Médico	2 (8.7)	1 (4.5)	2 (13.3)		0.697
Comerciante	0	2 (9.1)	1 (6.7)		0.355
Ingeniero	1 (4.3)	1 (4.5)	0		0.708
Enfermera	1 (4.3)	1 (4.5)	0		0.708
Secretaria	0	1 (4.5)	1 (6.7)		0.708
Jefe de Depto.	1 (4.3)	0	0		0.415
Contador	0	1 (4.5)	0		0.415
Empleada Doméstica	0	1 (4.5)	0		0.415
Chofer	1 (4.3)	0	0		0.415
Sin Respuesta	2 (8.7)	2 (9.1)	1 (6.7)		0.697

Grupo 1 CSA son: familiares de pacientes con AR, ♀=78%, media=36 ± 9 (26-61) años, mano dominante derecha =96%, el 20% fuma, 39% ingiere alcohol y el 39% labores del hogar

Grupo 2 son: ♀= 82%, media=49 ± 13 (29-70) años, mano dominante derecha=91%, el 55% fuma, el 41% ingiere alcohol y el 46% labores del hogar

Grupo 3 son: ♀= 93%, media=51 ± 14 (19-67) años, mano dominante derecha=87%, el 23% fuma, el 27% ingiere alcohol y el 60% labores del hogar

CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-DEMOGRÁFICAS

Tabla 5: Características por DAS-28 y Laboratorio en los 60 pacientes:

Tabla 5 (N=60)	CSA n = 23 (38%)	ART n = 22 (37%)	AR n = 15 (25%)	IC 95%	p
EVA (0-10)	7 0-5 (30)	2 0-7 (91)	1 0-8 (87)		0.00
# Articulaciones Dolorosas	23 0-10 (100)	20 0-28 (91)	14 0-18 (93)		0.00
# Articulaciones Inflamadas	23 0 (100)	20 0-27 (91)	14 0-15 (93)	20.5-37.8	0.00

Tabla 5. TOTAL (N=60)	CSA (n = 23 38.3%)	ART (n = 22 36.7%)	ARE (n = 15 25%)	(IC 95%) Total	p
Laboratorios:					
Anti CCP (ACPA)>17 U	n=22	n=21	n=2		
Rango	1.0-200	0.0-2478.0	1-101.7		
media \pm DE	24.4 (60.4)	256.8 (668)	51.3 (71.2)	-6.2 - 274	0.261
FR>60 U/mL	n=20	n=22	n=8		
Rango	1.0-200	1.0-380.4	1-71		
media \pm DE	78.5 (64.6)	99 (98.8)	19.6 (25.7)	55-101.4	0.059
PCR>1 mg/dl	n=20	n=21	n=7		
Rango	0.0-9.0	0.0-36.5	0-2.1		
media \pm DE	0.73 (2.0)	4.67 (10.2)	0.98 (0.80)	0.44-4.5	0.170
VSG>20 mm/hr	n=20	n=21	n=11		
Rango	0.0-29.0	0.0-60.0	8-82		
media \pm DE	14.1 (8.3)	24.6 (15.6)	36.8 (21)	18.5-28	0.001
DAS 28>3.8	n=17	n=20	n=11		
Rango	0.0-5.6	0-8.09	3.6-6.6		
media \pm DE	2.16 (1.8)	4.43 (1.7)	5.57 (0.9)	3.3-4.5	0.000

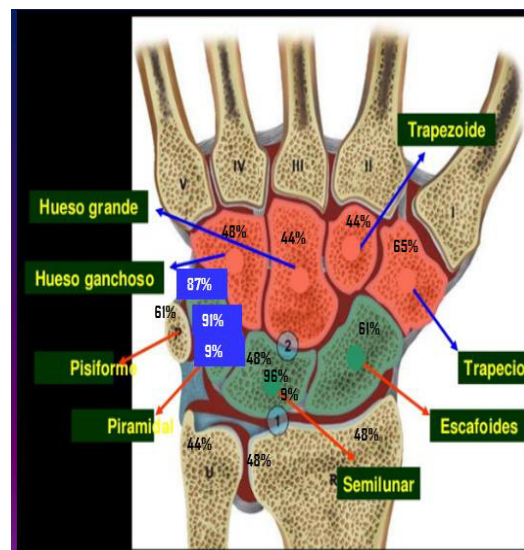
Solo el valor sérico del FR está elevado en al menos 2 fases de AR, con significancia estadística en el FR y la VSG $p > 0.0$. Los niveles séricos de VSG van aumentando a partir de la evolución natural de la enfermedad desde la CSA a la ARE, con una $p=0.001$; no así en los niveles de ACPA, FR ni PCR. Sin embargo el DAS 28>3.8 demuestra la misma tendencia de evolución con incremento y $p=0.000$ entre las 3 fases de artritis

LESIONES EN LA IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM 1.5T)

Características por Imagen RM de Lesiones y Fase de AR (n=964 de 1,731 huesecillos y articulaciones valorados en 60 pacientes) con el RAMRIS Ampliado mexicano

Tabla 6: Frecuencia de lesiones por AR en fase CSA, sitio con grado de lesión por RAMRIS Ampliado

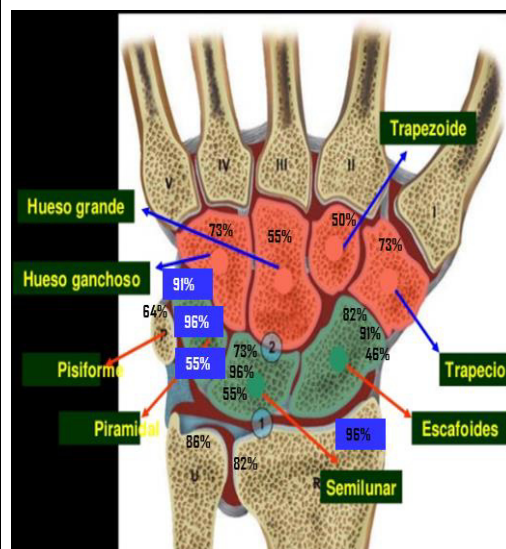
TABLA 6 CSA (n=23)	Sinovitis Frec. (%)		Erosión Frec.(%)		EMO Frec.(%)	
Piramidal*	20	87	21	91	2	9
Semilunar*	11	48	22	96	2	9
Hueso Grande*	10	44	21	91	4	17
Escafoides	14	61	16	70	4	17
Pisiforme	14	61	14	61	0	0
Trapezio	15	65	5	22	2	9
Ganchoso	11	48	13	57	4	17
Trapezoide	10	44	9	39	0	0
Articulación Radio-Carpal	11	48	6	26	0	0
Articulación Cubito-Carpal	10	44	3	13	1	4
Artic.Radio-Cubit	11	48	0	0	2	9
TOTAL=288(16%)	137	48	130	45	21	8
<i>Erosiones Activas</i>			30	26		



Pacientes con CSA: los huesos del carpo y articulación radio-cubital distal más afectados por lesiones (sinovitis, erosión o edema medular óseo –EMO-) donde el huesecillo predominantemente afectado fue el *piramidal* (91% sinovitis, 87% erosiones y 9% EMO)

Tabla 7: Frecuencia de lesiones por AR en fase CSA, sitio con grado de lesión por RAMRIS Ampliado

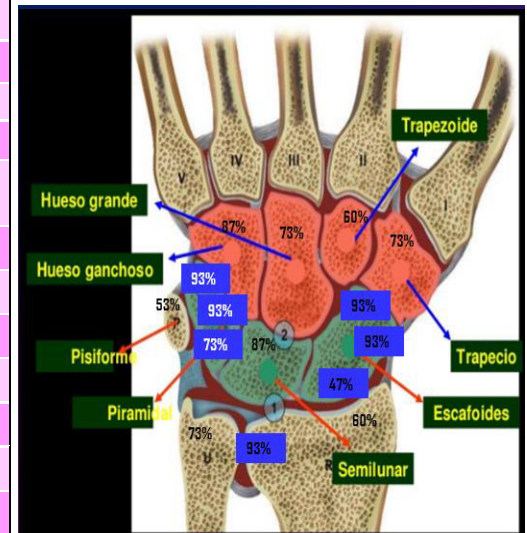
Tabla 7 ART (n=22)	Sinovitis Frec. (%)		Erosión Frec.(%)		EMO Frec.(%)	
Piramidal*	20	91	21	96	12	55
Semilunar*	16	73	21	96	12	55
Escafoides*	18	82	20	91	10	46
Hueso Grande*	12	55	20	91	7	32
Articulación Radio-Carpal*	21	96	8	36	5	23
Trapezio	16	73	14	64	3	14
Ganchoso	16	73	12	55	6	27
Trapezoide	11	50	14	64	5	23
Pisiforme	14	64	14	64	5	23
Articulación Cubito-Carpal	19	86	10	46	8	36
Artic. Radio-Cubit	18	82	0	0	0	0
TOTAL=408(24%)	181	44	154	38	73	18
<i>Erosiones Activas</i>			52	44		



Pacientes con ART: los huesos del carpo y articulación radio-cubital distal más afectados por lesiones (sinovitis, erosión o edema medular óseo –EMO–) aquí también el huesecillo predominantemente afectado fue el *piramidal* (91% sinovitis, 96% erosiones y 55% EMO)

Tabla 8: Frecuencia de lesiones por AR en fase ART, sitio con grado de lesión por RAMRIS Ampliado

Tabla 8 AR (n=15)	Sinovitis Frec. (%)		Erosión Frec.(%)		EMO Frec.(%)	
Piramidal*	14	93	14	93	11	73
Escafoides*	14	93	14	93	7	47
Ganchoso*	13	87	9	60	6	40
Trapezio*	11	73	9	60	5	33
Articulac.Radio-Cubital Distal	14	93	0	0	0	0
Trapezoide	9	60	11	73	5	33
Semilunar	13	87	0	0	10	67
Artic.CúbitoCarpal	11	73	6	40	5	33
Artic.Radio-Carpal	9	60	7	47	5	33
Hueso Grande	11	73	0	0	9	60
Pisiforme	8	53	8	53	0	0
TOTAL=268(15%)	127	47	78	29	63	24
<i>Erosiones Activas</i>			35	30		



Pacientes con AR: los huesos del carpo y articulación radio-cubital distal más afectados por lesiones (sinovitis, erosión o edema medular óseo –EMO-) aquí también el huesecillo predominantemente afectado fue el *piramidal* (93% sinovitis, 93% erosiones y 73% EMO)

Tabal 9: Frecuencia y Sitio de Tenosinovitis en Manos según fase de AR en el paciente

Tabla 9				
TENDÓN, LIGAMENTO O RETINÁCULO AFECTADO más frecuentes:	Frec.	CSA	ART	AR
	CSA+ART+AR %	n=23 %	n=22 %	n=15 %
Tenosinovitis del Retináculo Extensor (Dorsal) del Carpo (LEDC) y Lig. Anular Post. del Carpo=Lig. Transv. Dorsal del Carpo	26 (43)	3 (13)	12 (54)	11 (73)
Tenosinovitis del Retináculo Flexor (Palmar) de Muñeca (LEFM) y Lig. Anular Palmar del Carpo=Lig. Transv. Palmar del Carpo	26 (43)	5 (22)	12 (55)	9 (60)
Tenosinovitis del Flexor Profundo de los Dedos (FPD)	16 (27)	5 (22)	5 (23)	6 (40)
Tenosinovitis del Flexor Largo del Pulgar (FLP)	9 (15)	1 (4)	4 (18)	4 (27)
Tenosinovitis del 6to Compartimento Extensor Cubital Dorsal del Carpo (ECDDC)	8 (13)	1 (4)	5 (23)	2 (13)
TOTALES Intragrupo	85 (100)	15 (18)	38 (45)	32 (37)

Tenosinovitis de la mano-muñeca: localización y frecuencia de los tendones con sinovitis, donde la mayor frecuencia son los retináculos dorsal o extensor y el volar, palmar o flexor (43%) en la sumatoria de las 3 fases, con predominio en la ART

Tabla 10.Total de Sitio-Lesiones de 60 pacientes, en 3 diferentes Fases de AR

	Sinovitis n (%)	Erosiones n (%)	EMO n (%)
Piramidal	54 (90.0)	56 (93.3)	25 (41.7)
Escafoides	46 (76.7)	50 (83.3)	21 (35.0)
Semilunar	40 (66.7)	43 (71.7)	24 (40.0)
Hueso Grande	33 (55.0)	41 (68.3)	20 (33.3)
Ganchoso	40 (66.7)	34 (56.7)	16 (26.7)
Trapezio	42 (70.0)	28 (46.7)	10 (16.7)
Pisiforme	36 (60.0)	36 (60.0)	5 (8.3)
Trapezoide	30 (50.0)	34 (56.7)	10 (16.7)
Artic. Cúbito Carpal	40 (66.7)	19 (31.7)	14 (23.3)
Artic. Radio Carpal	41 (68.3)	21 (35.0)	10 (16.7)
Artic. Radio-Cubital Distal	43 (71.6)	0 (0)	2 (3.3)
Total Sitio-Lesiones 964	445 (46%)	362 (38%)	157 (16%)

n= número de sitios de lesiones; % = porcentaje total de las 3 fases de Artritis Reumatoide (AR)

Tabla 11. Sitio de lesiones en los pacientes de las 3 fases de AR estudiadas (de > a < frecuencia)

n (%)	CSA			ART			AR			m%	Total Lesione Óseas	n%
	Sinovitis,Erosión,EMO			Sinovitis,Erosión,EMO			Sinovitis,Erosión,EMO					
Piramidal	20(87)	21(91)	2(9)	20(91)	21(96)	12(55)	14(93)	14(93)	11(73)	76.4	135	(14.0)
Escafoides	14(61)	16(70)	4(17)	18(82)	20(91)	10(46)	14(93)	14(93)	7(47)	66.7	117	(12.1)
Semilunar	11(48)	22(96)	2(9)	16(73)	21(96)	12(55)	13(87)	0(0)	10(67)	59.0	107	(11.1)
Hueso Grande	10(44)	21(91)	4(17)	12(55)	20(91)	7(32)	11(73)	0(0)	9(60)	51.4	94	(9.8)
Ganchoso	11(48)	13(57)	4(17)	16(73)	12(55)	6(27)	13(87)	9(60)	6(40)	51.6	90	(9.3)
Trapezio	15(65)	5(22)	2(9)	16(73)	14(64)	3(14)	11(73)	9(60)	5(33)	45.9	80	(8.3)
Pisiforme	14(61)	14(61)	0(0)	14(64)	14(64)	5(23)	8(53)	8(53)	0(0)	42.1	77	(8.0)
Trapezoide	10(44)	9(39)	0(0)	11(50)	14(64)	5(23)	9(60)	11(73)	5(33)	42.9	74	(7.7)
Artic.Cubito-carpal	0(44)	3(13)	1(4)	19(86)	10(46)	8(36)	11(73)	6(40)	5(33)	41.6	73	(7.6)
Artic.Radio-carpal	11(48)	6(26)	0(0)	21(96)	8(36)	5(23)	9(60)	7(47)	5(33)	41.0	72	(7.5)
ArticRadioCublDis	11(48)	0(0)	2(9)	18 (82)	0(0)	0(0)	14(93)	0(0)	0(0)	25.7	45	(4.6)

n = 60 pacientes; (%) = porcentaje de AR en cada fase: CSA, ART y AR; m%= media en porcentaje total de las lesiones de cada hueso; del total de lesiones=964 encontramos: Sinovitis n = 445 (46%), Erosiones n = 362 (38%) y EMO (osteítis) n = 157 (16%)

PUNTUACIÓN RAMRIS (2003) y RAMRIS AMPLIADO POR FASE DE AR Y SITIO ANATÓMICO DE LESIONES OBSERVADAS:

Tablas 12 y 13: Puntuación (medias) RAMRIS 2003 y RAMRIS Ampliada (con Tenosinovitis y 1er CMC, MCF)

Tabla 12: RAMRIS 2003:	MCF			RAMRIS Σ med	CARPO			RAMRIS Σ med	ARTICULACIÓN RADIO-CUBITAL			RAMRIS Σ med	RAMRIS TOTAL Σ med
	CSA	ART	AR		CSA	ART	AR		CSA	ART	AR		
SINOVITIS	2	6	7	15	4	8	5	17	2	4	4	10	42 (0-129)
EROSIONES	2	3	5	10	7	10	11	28	0.4	0.4	1	1.8	40 (0-132)
OSTEÍTIS	0.4	0	3	3.4	1	3	4	8	0	1	1	2	13 (0-75)
RAMRIS media	32												

Escala **RAMRIS 2003**: la sumatoria (Σ) de medias de las lesiones (en grados) de las 3 Fases de AR de nuestro estudio, muestra que la lesión predominante: es la **sinovitis** a nivel del **carpo** con predominio de lesiones en la ART, RAMRIS score=32

Tabla 13: RAMRIS Ampliado:	MCF			RAMRIS Σ med	CARPO			RAMRIS Σ med	ARTICULACIÓN RADIO-CUBITAL			RAMRIS Σ med	RAMRIS TOTAL Σ med
	CSA	ART	AR		CSA	ART	AR		CSA	ART	AR		
SINOVITIS	4	10	12	26	5	14	9	28	2	4	5	11	65 (0-241)
EROSIONES	2	4	6	12	8	12	13	33	0.4	1	1	2.4	47 (0-149)
OSTEÍTIS	0.4	0	4	4.4	1	3	5	9	0	1	1	2	15 (0-83)
TENOSINOVI	1	2	3	6	1	3	4	8	0	0	1	1	15 (0-87)
1er CMC,MCF	1			1	2			2				0	3 (0-12)
RAMRIS MEDIA	36 Sin 1erCMC,MCF												

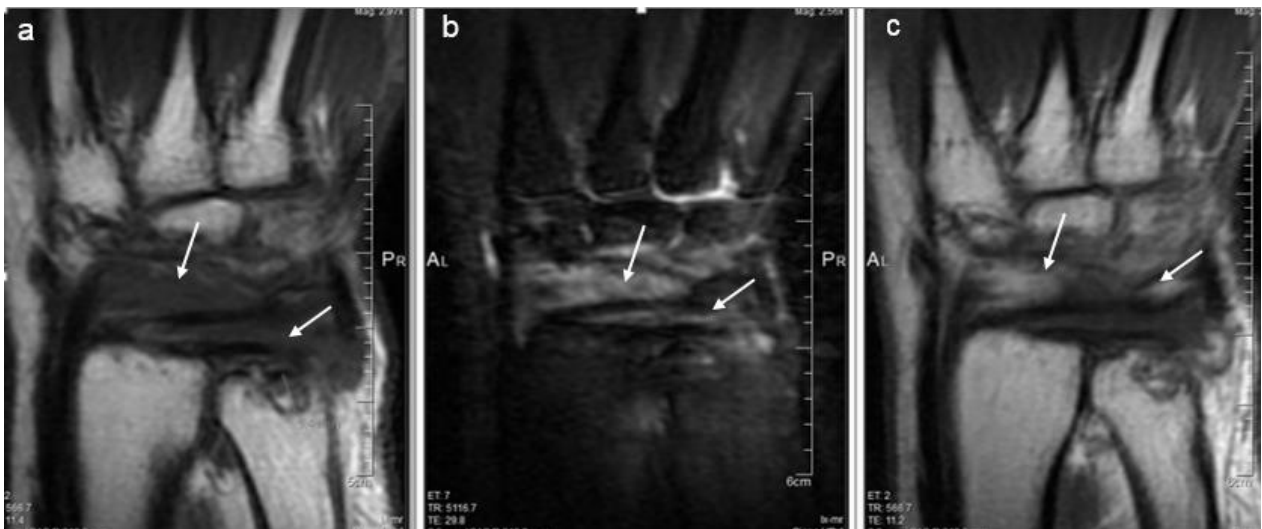
Escala **RAMRIS Ampliada**: la sumatoria (Σ) de medias de las lesiones (en grados) de las 3 Fases de AR con Tenosinovitis, 1er CMC y 1er MCF, muestra que la **sinovitis** es la lesión predominante a nivel del **carpo** y con predominio de lesiones en la ART; RAMRIS Ampliada score=36, sin diferencia significativa entre ambas escalas p=0.43

FIGURAS



Fig. 4: IRM en STIR Coronal: Tenosinovitis en ♀ de 62 años/edad con **ART**, del flexor profundo del 1er dedo (pulgar) grado 3 y sinovitis del tendón flexor del 4to dedo grado 1-flechas blancas

Fig. 5: IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Coronal con contraste Gadolinio de muñeca:



Tenosinovitis del retináculo dorsal del carpo en ♀ de 36 años/edad con **ART**; **a) T1 Cor.**, sinovitis del retináculo extensor del carpo grado 2, imagen hipointensa (señal oscura) con flechas blancas; **b) STIR Cor.**, con señal hiperintensa (blanca) las flechas blancas indican la sinovitis grado 2 **c) T1 Coronal con Gadolinio**, con reforzamiento de la sinovitis del retináculo dorsal grado 2; el medio de contraste intravenoso, indica que hay actividad de la enfermedad -flechas blancas



Fig. 6: Radiografía PA (postero-anterior) Simple de Mano: se aprecian los huesos del carpo y metacarpo-falanges, el círculo rojo indica la topografía del piramidal con el pisiforme y el receso prestiloideo-piramidal (apófisis estiloides del cubital con el piramidal)

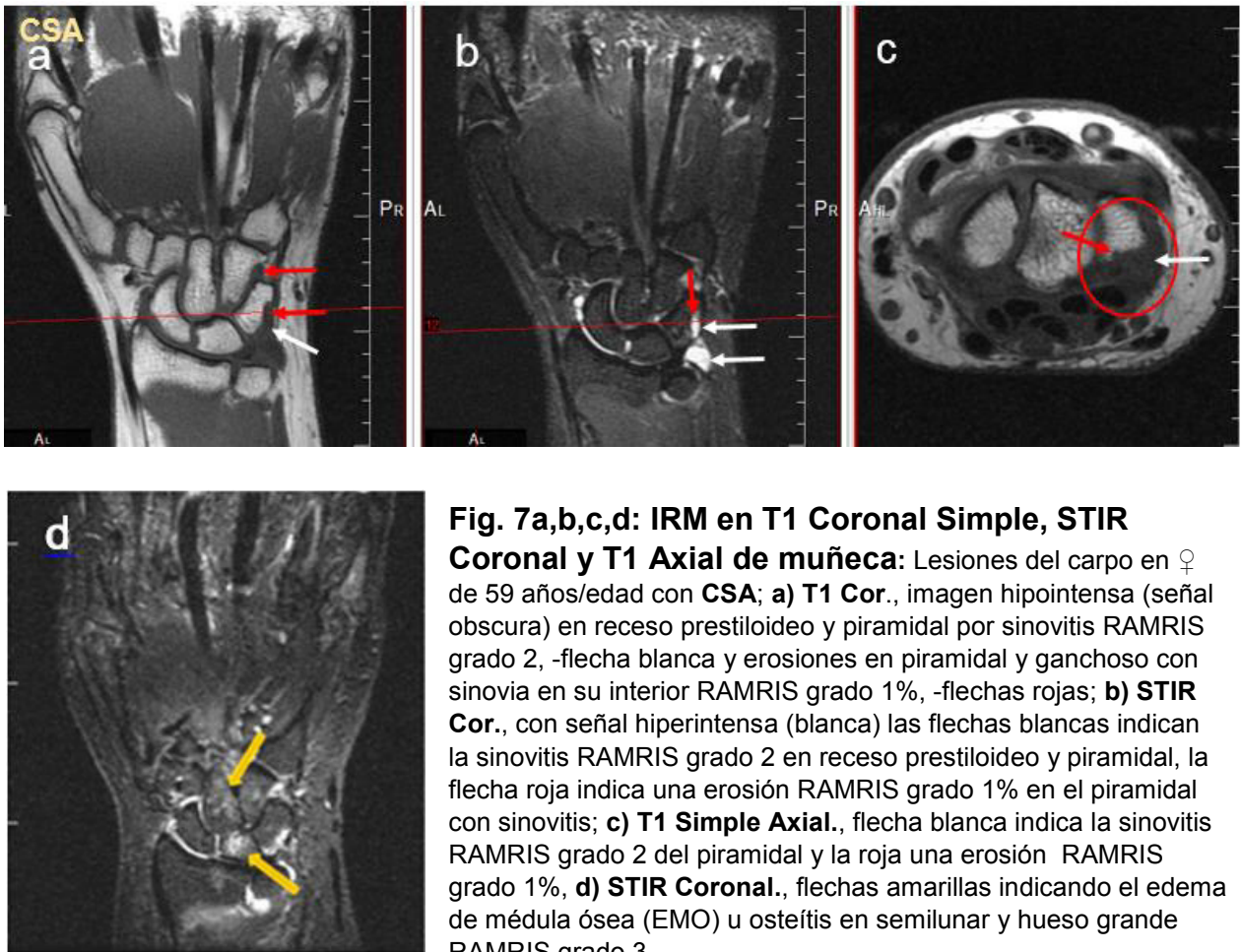
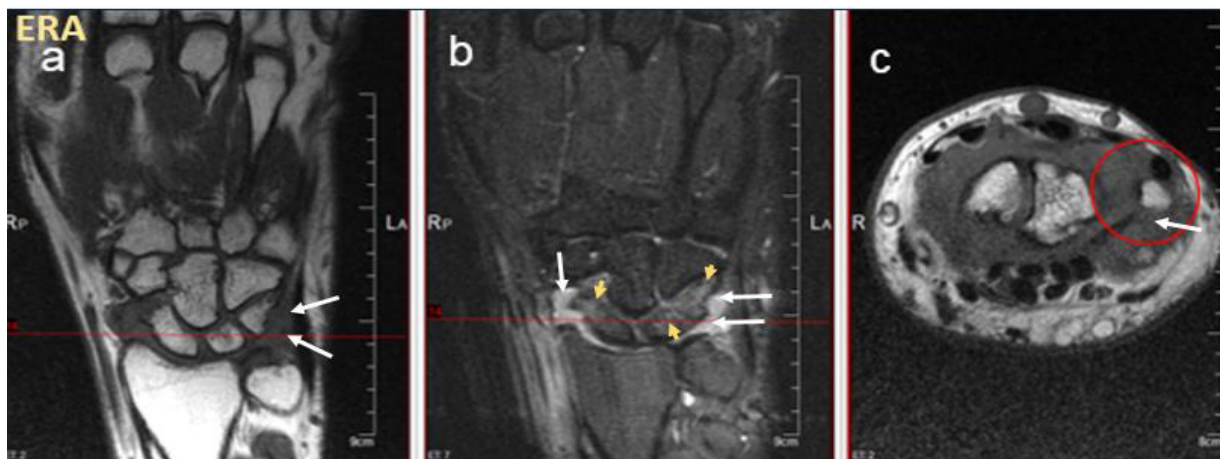


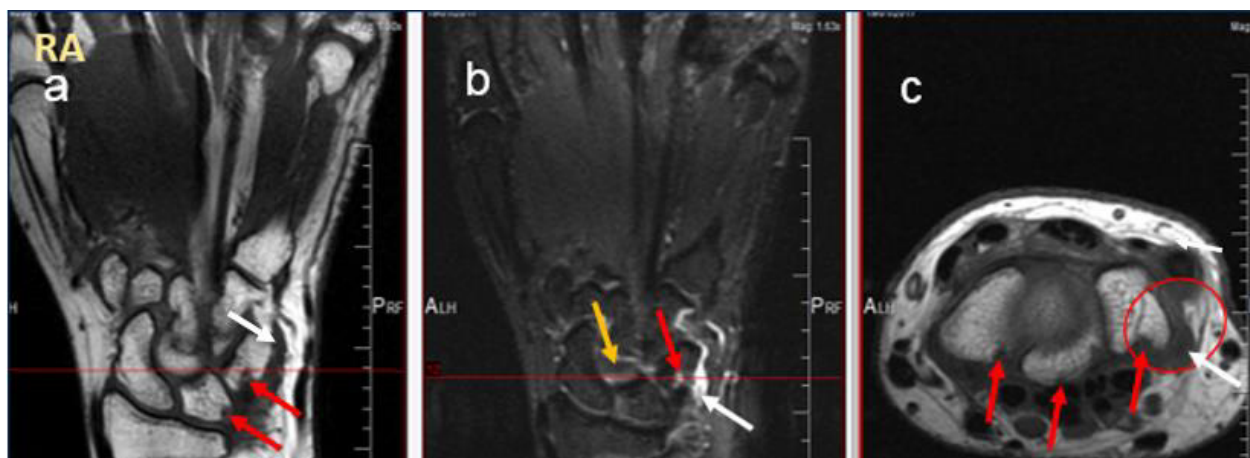
Fig. 7a,b,c,d: IRM en T1 Coronal Simple, STIR
Coronal y T1 Axial de muñeca: Lesiones del carpo en ♀ de 59 años/edad con **CSA**; **a) T1 Cor.**, imagen hipointensa (señal oscura) en receso prestiloideo y piramidal por sinovitis RAMRIS grado 2, -flecha blanca y erosiones en piramidal y ganchoso con sinovia en su interior RAMRIS grado 1%, -flechas rojas; **b) STIR Cor.**, con señal hiperintensa (blanca) las flechas blancas indican la sinovitis RAMRIS grado 2 en receso prestiloideo y piramidal, la flecha roja indica una erosión RAMRIS grado 1% en el piramidal con sinovitis; **c) T1 Simple Axial.**, flecha blanca indica la sinovitis RAMRIS grado 2 del piramidal y la roja una erosión RAMRIS grado 1%, **d) STIR Coronal.**, flechas amarillas indicando el edema de médula ósea (EMO) u osteítis en semilunar y hueso grande RAMRIS grado 3

Fig. 8a,b,c: IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial de muñeca:



Lesiones del carpo en ♂ de 35 años/edad con **ART**; **a) T1 Cor.**, imagen hipointensa (señal oscura) en receso prestiloideo y piramidal por sinovitis RAMRIS grado 2, -flecha blanca; **b) STIR Cor.**, con señal hiperintensa (blanca) las flechas blancas indican la sinovitis RAMRIS grado 2 en receso prestiloideo con piramidilla y receso radio-escafoideo, flechas amarillas cortas indican EMO u osteítis en escafoides, semilunar y piramidal RAMRIS grado 3; **c) T1 Simple Axial.**, flecha blanca indica la sinovitis RAMRIS grado 2 del piramidal

Fig. 9a,b,c: IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial de muñeca:



Lesiones del carpo en ♀ de 45 años/edad con **AR**; **a) T1 Cor.**, imagen hipointensa (señal oscura) en piramidal por sinovitis RAMRIS grado 1, (flecha blanca), flechas rojas de erosiones en piramidal y semilunar RAMRIS grado 1%; **b) STIR Cor.**, sinovitis RAMRIS grado 1 en piramidal con señal hiperintensa (blanca) y flecha blanca, erosión en piramidal RAMRIS 1% con flecha roja y EMO u osteítis en hueso grande RAMRIS grado 1 con flecha amarilla; **c) T1 Simple Axial.**, sinovitis en piramidal RAMRIS grado 1 con flecha blanca, erosiones con flechas rojas RAMRIS grado 1% en piramidal y escafoides y grado 2% en semilunar

CAPITULO VII

DISCUSIÓN

Estudiar por IRM los cambios estructurales de la mano en pacientes con AR en 3 diferentes fases, en una población de Nuevo León, México, incluyó a la CSA por primera vez; obtuvimos 23 casos de CSA, 22 de ART y 15 de AR establecida; se aplicaron tanto los criterios ACR-EULAR 2010 clínicos como los del OMERACT-RAMRIS 2003 con el Atlas EULAR-OMERACT 2005 y por 9 meses se valoraron un total de 1,731 sitios óseos estructurales de la muñeca donde describimos 964 (56%) sitios dañados con lesiones típicas de AR independientemente de los tendones con tenosinovitis, que recién fueron propuestos por el RAMRIS-TS (2017)²⁹

Al revisar las series mundiales, que han utilizado el RAMRIS para evaluar las lesiones en mano por AR, no encontramos diferencias clínico-demográficas significativas con nuestra población del norte del país (**Anexo 7**), como tampoco reportes de pacientes con CSA; todos estos estudios RAMRIS de mano-muñeca, muestran diferentes informes de puntuación (en porcentajes, medias, medias sumadas o rangos); también diversos parámetros de técnicas de obtención de imágenes por RM (grosor de corte, separación entre cortes, número de sección, matriz, secuencias, etc.), sin aplicación de contraste de gadolinio en algunos estudios o sin descripción (puntaje) de la articulación o hueso de la mano-muñeca más dañada, en la mayoría de ellos. Esta dispersión en el informe de datos de la literatura médica puede estar relacionada con el cambio constante (por actualización) en la ejecución de la técnica de imágenes de RM (software); con una resolución más alta (matriz de 512x512) y un grosor de corte más delgado (2mm) y un espacio entre segmentos nulo (0 mm), que nos permitieron mejorar la detección de lesiones características de la AR por IRM y realizar un análisis minucioso y más detallado.

Se debe tener en cuenta la dificultad de realizar una evaluación estandarizada de lesiones en la RM mediante el uso del OMERACT-RAMRIS Atlas (2005), en equipos con tecnología de entonces, pues con la tecnología actual se ha podido valorar con mejor claridad su evidencia, ver Protocolo de GE, Signa Twin 1.5 Teslas, (**Anexo 5**);

sin embargo esto implicó requerir mayor tiempo de evaluación minuciosa (60- 90 minutos) por paciente para completar la hoja del reporte RAMRIS Ampliado, en manos expertas.

En los reportes de series mundiales que estudiaron con RAMRIS 2003 y Atlas 2005 a sus pacientes, encontramos artículos de: Holanda 2016, valorando CSA con n=150; Turquía 2016, valorando AR establecida con n=33; USA 2015 valorando AR, con revisión de la literatura n=26artículos/634; Grecia 2011, valorando AR muy temprana, ART y AR con n=57; Argentina 2009 valorando ART con n=10 y España 2007, valorando AR con n=49; donde las puntuaciones RAMRIS no pueden ser equiparadas y no refieren alguno de ellos al piramidal como el hueso carpiano predominantemente lesionado en la AR (ver **Anexo 8**), y aunque el diseño exploratorio del presente estudio, no está dirigido para detectar la respuesta al tratamiento de los pacientes (por eso el RAMRIS) que se sometieron a IRM, se identificó en forma consistente que la **Sinovitis** es la lesión más frecuente en la mano-muñeca (46% de todas las lesiones), y la **Sinovitis** del hueso **Piramidal** el sitio óseo articular más afectado en tres diferentes fases de la AR (CSA, ART y AR) de la mano dominante en pacientes mexicanos con 135 sitios-lesión [76.4%] del total presente en 54/60 pacientes [93.3%], (ver Tabla 11) y a la Tenosinovitis de ambos retináculos (extensor y flexor) de la mano, como los más frecuentemente afectados [43%] incluso desde la fase CSA [35%] (Tabla 9)

Nuestro estudio identificó la Sinovitis del Piramidal como el hallazgo que predominó, (ya en abstract y pendiente publicación completa en el Acta Reumatológica Portuguesa, aceptada para publicación el 1° de Julio 2019), en el 76.4% de todas los sitios de lesiones en las tres fases de AR; que en la CSA fue 87% [20/23], en ERA 91% [20/22] y en AR 93% [14/15], (ver Tablas 6,7 y 8). Los sitios afectados más prevalentes en la fase CSA, fueron el piramidal con 62.3%, seguido por el semilunar 51% y el escafoides 49.3%; en la ART el piramidal fue de 80.6%, el semilunar de 74.6% y el escafoides 73%, y en la AR fueron en el piramidal 86.3%, en el escafoides fue de 77.6% y en el semilunar de 51.3% (Tabla 11).

Esta afectación predominante del hueso piramidal puede deberse a sus diferentes inserciones ligamentarias confluentes al hueso, su relación con los huesos carpianos vecinos además del papel de la propiocepción y control neuronal de los ligamentos

carpianos en función de la mayor concentración de mecanorreceptores que presenta; junto al escafoides contribuye a estabilizar la columna central del carpo sobre la que recaen los movimientos de flexo-extensión y abducción-aducción de la muñeca. Además tiene el mayor número de inserciones de ligamentos (9), en comparación con los otros huesos del carpo, lo que puede provocar el daño inicial con proceso inflamatorio en esta área^{30,31,32,33,34} (**Anexo 1**)

Los pacientes con puntuación RAMRIS de sinovitis piramidal y erosión también fueron elevados en la fase CSA, 87% y 91% respectivamente. Se podría sugerir que esta mayor prevalencia está relacionada con la mayor cantidad de ligamentos y el sistema osteomioarticular insertado en el hueso piramidal (o triquetrum), lo que le permite ser el pivote de la movilidad rotacional, las cargas y la resistencia sobre el resto de las estructuras del carpo^{30,34}

Esta prevalencia de lesión piramidal probablemente está influenciada por su inestabilidad, ya que no se articula directamente al hueso cubital debido a la presencia del fibrocartílago triangular de la muñeca, que absorbe y transmite las fuerzas de presión ejercidas sobre los huesos del carpo^{30,31,35}. También tiene una mayor tendencia a lesiones traumáticas ya que es la segunda en frecuencia de fracturas de carpo (38%) y representa el 3-4% de todas las lesiones de hueso carpiano^{32,36}.

Existen otros factores a considerar, como los cambios óseos degenerativos del hueso cortical esperado por edad. Mikić (1978) informó que el disco articular de la muñeca presenta un daño cubital importante a nivel del fibrocartílago triangular y en los ligamentos interóseos entre los huesos escafoides, semilunar y/o piramidal cuando la AR comienza a una edad temprana^{8,35}. El hueso piramidal es probablemente el primero y el más afectado debido a las fuerzas mecánicas, y posiblemente a una menor densidad de vasos sanguíneos^{1,9,30,32}

En el estudio, describimos los detalles de las lesiones óseas del carpo en tres grupos diferentes de pacientes con AR, que bien podrían representar las diferencias entre las etapas del tiempo de la enfermedad, demostradas por IRM, y propusimos utilizar el RAMRIS Ampliado para incluir la topografía, frecuencia e intensidad de las lesiones en el 1er CMC, 1er MCF y la tenosinovitis de compartimientos y trayectos tendinosos y/o ligamentarios de mano-muñeca.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

1. Aunque el diseño del presente estudio no tiene como objetivo el manejo del tratamiento en el paciente que se lo realizó; demostró con imágenes de RM que la sinovitis y la sinovitis del hueso piramidal del carpo, son las lesiones más prevalentes en la AR desde su inicio (fase CSA) y durante el desarrollo de la enfermedad, utilizando el sistema RAMRIS score

2. El RAMRIS no es un sistema o score para diagnóstico de AR, pero si es una excelente herramienta de seguimiento para pacientes en tratamiento, considerado como el estándar de oro para evaluar la artritis por imagen

3. Nuestro estudio con IRM en tres fases diferentes de AR sugiere que se necesita un RAMRIS Ampliado para evaluar adecuadamente la enfermedad, principalmente en las fases muy tempranas, ya que aún no existen suficientes estudios que determinen los hallazgos por IRM en pacientes con CSA; así otro reto que se consideró fue el poder estudiar si los pacientes con CSA muestran lesiones por IRM que indiquen el momento clínico más oportuno para reconocer el riesgo de progresar a AR^{23,25} y poder iniciar un tratamiento oportuno

4. Es importante valorar a los pacientes con el RAMRIS Ampliado (mexicano), incorporando tanto al 1er CMC, 1er MCF y las tenosinovitis de la mano-muñeca, que se observaron en la IRM de nuestros pacientes con AR, y tomar en cuenta que el diagnóstico precoz de sinovitis, erosiones y/u osteítis en etapas muy tempranas de la AR, predicen una enfermedad más agresiva¹¹

5. Aunque la diferencia entre RAMRIS 2003 y RAMRIS Ampliado no fue significativa ($p=0.43$), existe un claro diferencial clínico al detectar y agregar el primer CMC, MCP y la tenosinovitis, mejorando asertividad RAMRIS, hecho que también mostró la Dra. Ying-Qian et al³⁷, en el poster del Congreso Internacional Anual de octubre 2018 del Colegio Americano de Reumatología (ACR-San Diego, USA),

quienes identificaron (como nosotros) en pacientes con ART, que hay tenosinovitis en el ligamento flexor profundo del pulgar, no incluido en el sistema RAMRIS 2003 sugiriendo un déficit actual en la evaluación por IRM de la enfermedad

6. La RM permite una valoración real de la actividad de la enfermedad en todos los pacientes con aparente remisión y en consecuencia, apoya la decisión terapéutica adecuada

7. El uso del medio de contraste demostró que hay sinovia y erosiones con sinovia que refuerzan, indicando que hay lesiones “activas” (por neoangiogénesis inflamatoria) en el momento del estudio de RM, llamando la atención que un mismo paciente puede tener unas lesiones activas y otras no

8. Para lograr el uso habitual y práctico del RAMRIS score, se requieren más estudios y establecer el mínimo de las articulaciones y huesos de mano-muñeca necesarios para determinar la utilidad real de la IRM en la evaluación de lesiones de la AR, así como más estudios prospectivos para determinar si los resultados de la IRM remitirán con el tratamiento temprano

9. En este estudio **original** de pacientes con AR en 3 fases por IRM, existió un común denominador de lesión persistente afectando un sitio óseo del carpo en particular: el **Piramidal** (en las 3 fases); lo que nos permitió concluir que el piramidal puede llegar a ser el primer “sitio candidato” para la evaluación de la AR, que por ser su lesión más frecuente ayudarnos a verificar si el paciente padece AR o no, o bien para cumplir así como posible biomarcador clínico de la AR desde sus etapas iniciales (CSA), demostrable por IRM; por lo que es necesario un mayor número de estudios longitudinales para evidenciarlo.

Las Limitaciones del presente estudio son:

- El número relativamente pequeño de pacientes evaluados en cada fase
- La variabilidad del tratamiento no fue controlada, por lo tanto, eso podría influir en los hallazgos de la IRM
- No incluye un grupo de control para comparar la frecuencia, tamaño, localizaciones y puntuación de las lesiones (RAMRIS score)

Financiamiento: El proyecto ha recibido financiamiento por \$ 300,000 MXP de: Dirección General de Planeación y Proyectos Estratégicos en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo (PRODEP), de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Cuerpos Académicos (CA) 136

Conflicto de Interés: "La autora y coautores declaran que no existe algún conflicto de interés".

CAPITULO IX

ANEXOS (8)

Anexo 1: Distribución de los Ligamentos de la Hilera Proximal del Carpo:

Hueso	Lig	Localización	Trayecto
Piramidal	9	1 I	Cúbito-piramidal
		4 P	Radiosemilunar largo (cubitoradiopiramidal), cubitopiramidal, capitatepiramidal (ganchosocapitatepiramidal), Cubital Colateral
		4 D	Radiocarpal Dorsal (radiopiramidal dorsal), intercarpal dorsal (escafopiramidal dorsal), ganchosopiramidal (dorsal), escafopiramidal
Escafoides	7	2 I	Escafosemilunar, Escafoatrapeciotrapezoidal (palmar)
		4 P	Radioescafoideo (colateral radial), escafoideocapitate, escafoideopiramidal, radioescafoideocapitate (palmar)
		1 D	Intercarpal Dorsal (escafoideopiramidal dorsal)
Semilunar	6	2 I	Escafoideosemilunar, cubitopiramidal
		3 P	Radiosemilunar largo (radiocubitopiramidal), radiosemilunar corto, cúbitosemilunar
		1 D	Radiocarpal Dorsal (radiopiramidal dorsal)
Pisiforme	1	0 I	-
		0 P	-
		1 D	Cubital Colateral

Lig = Ligamentos intercarpales; **I** = Ligamentos Interóseos; **P** = Palmar; **D** = Dorsal

Relaciones en detalle de los ligamentos de la primera hilera carpal, siendo el Piramidal el que posee la mayor cantidad de uniones ligamentarias (9) a los mismos. Correcta manera de nombrar los ligamentos: hueso de origen a inserción, proximal a distal y radial a cubital


Anexo 2

Escala por Actividad de la Enfermedad (AR), en 28 Articulaciones:


Disease Activity Score (DAS 28)

Joint Status - 28 Joint Count

Tender



Swelling



● Joint Count TEND ● Joint Count SW28

● ESR (after 1 hour in mm)

● General Health or patient's global assessment of disease activity
How active has your rheumatoid arthritis been during the last 7 days?*

no activity highest activity possible

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

*Please indicate areas that by drawing a vertical line.

Patient's assessment in mm:

Formulas for DAS 28 calculation

$$0.56 \times \sqrt{\frac{\text{Joint Count TEND}}{28}} + 0.32 \times \sqrt{\frac{\text{Joint Count SW28}}{28}}$$

$$+ 0.70 \times \ln \left(\frac{\text{ESR (after 1 hour in mm)}}{100} \right) + 0.914 \times \left(\frac{\text{Patient's assessment in mm}}{100} \right)$$

DAS 28

Evaluation DAS 28

Current DAS 28	DAS 28 Difference to initial value		
4.5	> 1.0	1.08 and 4.52	4.58
3.2	0.5 to 1.0	1.08 and 4.52	4.58
2.5	0.5 to 1.0	1.08 and 4.52	4.58
1.8	0.5 to 1.0	1.08 and 4.52	4.58

DAS 28

El método de evaluación y seguimiento mas usado en la practica clínica

Puntaje máximo 10

Puntos de corte:

<2.6: remisión clínica

≤3.2: baja actividad

>3.2 - ≤5.1 moderada

≥5.2: alta actividad

<http://www.das-score.nl/www.das-score.nl/>

Van der Heijde DMFM, van't Hof MA, van Riel PLCM, van der Putte LBA. Development of a disease activity score based on judgement in clinical practice by rheumatologists. *J. Rheumatol* 1993; 20:579-81

Fransen J, et al. *Rheumatology* 2004; 43: 1252-1255

Anexo 3: Definición de las lesiones por AR en articulaciones que se cuantifican por el Sistema de puntuación OMERACT-RAMRIS:

PATOLOGÍA:	DEFINICIÓN DE LA PATOLOGÍA:	COMENTARIOS AL SISTEMA DE PUNTUACIÓN:	PUNTUACIÓN:
SINOVITIS	Reforzamiento anómalo del medio de cte. IV en un compartimiento de la sinovial con engrosamiento	Valoración en 3 regiones del carpo y en cada articulación metacarpofalángica (excepto la articulación metacarpofalángica 1, sin valorar también a la articulación carpometacarpiana 1)	0= Normal 1=Leve 2=Moderado 3=Notorio
EROSIÓN ÓSEA	Lesión ósea marginal con delimitación nítida, localizada yuxtaarticular, visible en 2 proyecciones, interrupción de la cortical demostrada por lo menos en 1 proyección	Valoración de todos los huesos del carpo, del radio/cúbito distal, de la base de todos los metacarpianos y todas las articulaciones metacarpofalángicas. Valoración basada en la relación (en niveles de 10%) de la superficie ósea destruida con respecto a la totalidad del hueso examinado	0-10
EDEMA DE MÉDULA ÓSEA	Lesión del hueso trabecular con bordes borrosos y alteraciones de la señal, compatibles con una acumulación líquida aumentada	Valoración de las regiones análogas a la de las erosiones óseas	0=Ningún edema 1=1-33% de edema de médula ósea con respecto a todo el hueso valorado 2=34-66% 3=67-100%

Sistema de puntuación OMERACT-RAMRIS: (Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials 1998-Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging System)

Anexo 4

Hoja de Lesiones en Mano-Muñeca obtenidos por IRM:

RAMRIS AMPLIADO *Hosp. Universitario "Dr. José Eleuterio González" UANL*
 PROTOCOLO: *HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA DE MUÑECA EN ARTRALGIA CLÍNICAMENTE SOSPECHOSA Y ARTRITIS REUMATOIDE*

NOMBRE: _____ Fecha Estudio: _____
 Sexo: _____ Edad: _____ años Peso _____ Kg Dx Envío: _____

RM DE MANO Y MUÑECA _____ SIMPLE y CON CTE. IV (Gadolinio)



ARTICULACIONES CMC 1er Dedo y MCF Dedos:		MCF CMC	MCF	Articulación	Metacarpo	Falángic	TOTAL
		1	2	3	4	5	
Sinovitis (0-3)	Cabeza:MCF Base: CMC	_____	_____	_____	_____	_____	
Erosión Ósea (0-10)	Cabeza:MCF Base: CMC	_____	_____	_____	_____	_____	
Edema Óseo (0-3)	Cabeza:MCF Base: CMC	_____	_____	_____	_____	_____	
Observaciones:							

CARPO	TRAPECIO	TRAPEZOIDE	GRANDE (Capitate)	GANCHOSO (Hamate)	TOTAL
	1	2	3	4	
Erosión Ósea (0-10)	_____	_____	_____	_____	
Edema Óseo (0-3)	_____	_____	_____	_____	
Sinovitis Intercarpal-CMC (0-3)	_____	_____	_____	_____	
Observaciones:					

CARPO	ESCAFOIDES	SEMILUNAR (Lunete)	PIRAMIDAL (Trapezium)	PISIFORME	TOTAL
	1	2	3	4	
Erosión Ósea (0-10)	_____	_____	_____	_____	
Edema Óseo (0-3)	_____	_____	_____	_____	
Sinovitis Intercarpal-CMC (0-3)	_____	_____	_____	_____	
Observaciones:					

ARTICULACIONES MUÑECA	Articulación Radio-Cubital Distal	Articulación Radio- Carpal	Artic. Cubito- Carpal	Triángulo Fibro-Carilg	TOTAL
Sinovitis (0-3)	_____	_____	_____	_____	
	Radio Distal	Cubito (Ulna) Distal	TOTAL		
Erosión Ósea (0-10)	_____	_____	_____		
Edema Óseo (0-3)	_____	_____	_____		
Tendinitis (0-3)	_____	_____	_____		
Observaciones:					
				Σ TOTALES=	

IDx: _____

ATTE., DCA: _____ Nombre y Firma Fecha: _____

2

BASADO EN CRITERIO OMERACT-RAMRIS / ATLAS EULAR-OMERACT 2005 y EULAR PARA ARTRALGIA SOSPECHOSA
DE PROGRESIÓN A ARTRITIS REUMATOIDE

Hoja de Reporte RAMRIS Ampliado: Incluye los sitios con lesión por IRM a nivel de: 1ero al 5to dedos de las articulaciones Metacarpo-falángicas (MCF) y huesos del Carpo con las articulaciones intercarpales, radio-cubital distal, radio distal, cubito distal, radio-carpal y cúbito-carpal

Anexo 5

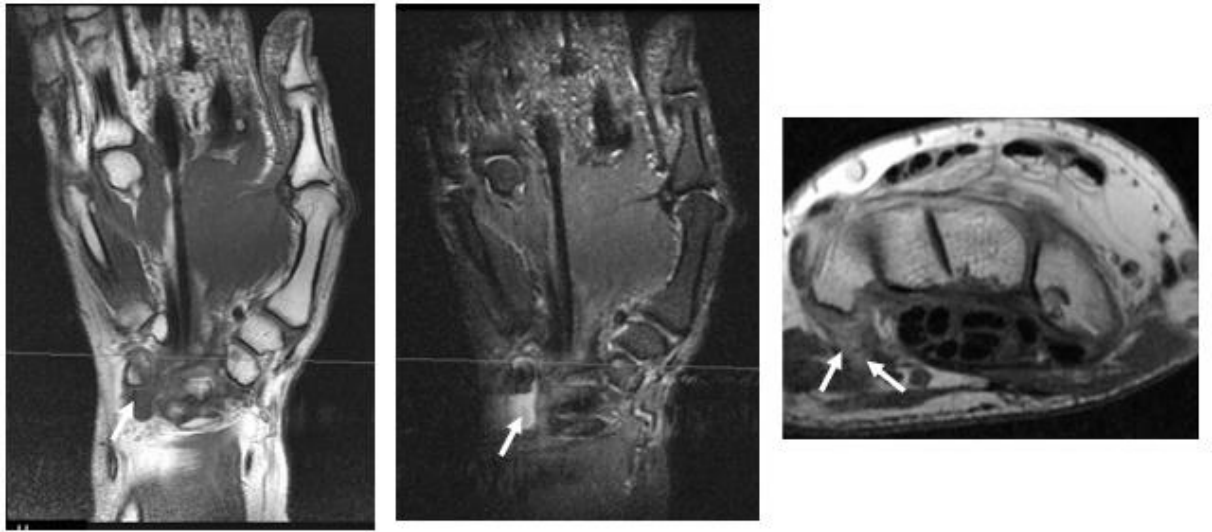
PROTOCOLO de RM Signa Twin G.E. 1.5 Teslas para MANO-MUÑECA

SECUENCIAS	TR/TE (mseg)	GROSO R DEL CORTE (mm)	GAP (Inter-espacio) (mm)	# de Cort es	MATRIZ	Time Scan Minut os	Nex	Flip Angle	FOV: Camp o de Visión (mm)
Localizador(3 planos)	6/2	3	5	27	256 x 256	3-4	1	30	300
1.Axial T1 FSE MCF	716 / 12	2	2	19	512 x 512	5	2	90	120
2.CoronalT1 FSE Muñeca y MCF	550 / 11	2	0	17	512 x 512	4	2	90	170
3.Coronal STIR Muñeca y MCF	5116/ 29	2	0	17	512 x 512	4	2	90	170
4.Axial T1 FSE Muñeca	733 / 11	2	0	19	512 x 512	5	2	90	120
5.CoronalT1 FSEc/Gad.IV Muñeca/MCF	550 / 11	2	0	17	512 x 512	4	2	90	170
6.Axial T1 FSEc/Gad. IV MCF	733 / 11	2	0	19	512 x 512	5	2	90	120
7.Axial T1 FSE c/Gad.IV Muñeca	750 / 11	2	0	19	512 x 512	5	2	90	120

mseg = milisegundos; mm = milímetros; min = minutos; MCP = metacarpo-falanges; FSE = Fast spin echo; STIR = Short tau inversión recovery; c/Gad IV = con gadolinio intravascular

Anexo 6

Lesiones ACTIVAS de Sinovitis y Erosiones: IRM en T1 Coronal Simple, STIR Coronal y T1 Axial con Gadolinio (IV) de muñeca:



Sinovitis del Piramidal (derrame) Lesiones del carpo en ♀ de 54 años/edad con ART; **a) T1 Cor.**, imagen hipointensa (señal oscura) que rodea al piramida RAMRIS grado 3; **b) STIR Cor.**, con señal hiperintensa (señal y flecha blancas) indicando la sinovitis RAMRIS grado 3; **c) T1 Axial con Gadolinio IV.**, sinovitis iso-hiperintensa (flechas blancas) RAMRIS grado 3 del piramidal, y **Erosiones activas** isointensas en piramidal grado 1%, gancho grado 1%, hueso grande grado 2% y trapezoide grado 3% con señal iso-hiperintensa (flecha roja)

Anexo 7

Variables Clínico-Demográficos entre Series Mundiales y Nuevo León, México

VARIABLES CLÍNICO-DEMOGRÁFICAS	HOLANDA n=150 CSA (Dic.2016) Factores Clínicos y RAMRIS H.Wyan Steenbergen (Reumat)	TURKIA n=33 AR (2016) Funcionalidad Mano y RAMRIS Erol AM. (Reumat)	DINAMARCA,UK, AUSTRALIA, NORUEGA, USA n=43 AR (Mayo 2017) Tenosinovitis (Reumatólogos)	MEXICO n=60 CSA+ART+AR (Jun2017) Hosp. J.E. González , UANL (Radiolog-Reumat)
Edad	m=43 años (±13)	m=46 años ± 11 (rango= 35 - 57)	---	m=45 años (rango= 19-70)
Familiar AR	Sí			Sí (CSA)
> 40 Años				31 (48 %)
< 40 años				29 (52 %)
Género				
Femenino	109 (73%)	24 (73%)	---	50 (83 %)
Mano Dominante Derecha	---	29 (88%)	---	55 (92 %)
Tabaquismo(+)	38 (25%)	---	---	18 (30%)
Alcoholismo (+)	---	---	---	22 (37%)
Ocupación				
Hogar	---	21 (64%)	---	9 (15%)
Empleado	---	9 (27%)	---	6 (10%)
Inicio Síntomas	31 (21%) 18 (9-30 Seman)	---	---	<2=CSA,ART y 8=AR años
Laboratorio (medias) EVA	---	---	1° Mayo 2017 proponen Escala (0 - ≥3)	2 (0-8)
Artic. Dolorosas	---	---	Tenosinovitis para incluir en el RAMRIS al OMERACT	7 (0-28)
Artic. Inflamadas	---	---		5 (0-27)
FR	33 (22%)	---		78 (1-380)
VSG	---	---		23 (0-82)
DAS 28>3.2	---	---		3 (0-8)
RM 1.5T Imágenes				
Grosor de Corte Matriz		---	0.45 mm	2 / 0 mm
		---	---	512 / 512

Comparativo de las Variables Clínico-Demográficos entre Series Mundiales y Nuevo León

Anexo 8

Sistema RAMRIS entre Series Mundiales y Nuevo León, México

SITIO LESIÓN:		ESCALA (%)		RAMRIS (rangos y %)		
PAIS:		HOLANDA CSA n=150 (2016)	TURKIA AR n=33 (2016)	MEXICO CSA n=23/60 (2017)	MEXICO ART+AR n=37/60 (2017)	
RAMRIS						
Sinovitis		6 (46%)	2.3 (0-7)	1.2 (45%)	2.1 (42%)	
MCF			2.1 (0-6)	0.2 (0-2)	0.7 (0-3)	
Carpo			0.2 (0-2)	0.5 (0-1)	0.9 (0-3)	
Articulación Radio-Cubital Distal			--	0.5 (0-1)	0.5 (0-3)	
Erosiones óseas		---	6 (0-19)	1.4 (43%)	3 (31%)	
MCF			5.1 (0-18)	0.2 (0-1)	0.5 (2-4)	
Carpo			0.9 (0-5)	1 (0-1)	1.6 (3-5)	
Articulación Radio-Cubital Distal			--	0.2 (0-1)	0.7 (0-4)	
Edema Medula Ósea (Osteítis)		1 (6%)	5.2 (0-20)	0.3 (7%)	1.5 (18%)	
MCF			4.6 (0-20)	0.1 (0-1)	0.6 (2-3)	
Carpo			0.6 (0-4)	0.1 (0-1)	0.6 (2-3)	
Articulación Radio-Cubital Distal			--	0.1 (0-1)	0.3 (0-2)	
Tenosinovitis		1.5 (10%)	4 (0-14)	1 (5%)	2 (9%)	
Retináculo Flexor Carpo		42 (29%)	0.8 (0-6)	0 (0-1)	0.6 (0-3)	
Retináculo Extensor Carpo			--	0 (0-1)	0.4 (0-3)	
Tendones Flexores			---	0 (0-1)	0.4 (0-3)	
Tendones Extensores			3.1 (0-11)	0 (0-1)	0.2 (0-3)	
Cartílago Articular		---	---		---	
Erosiones Activas con Gadolinio Intravenoso		---	---	60 (43%)	80 (57%)	
Huesecillo Más Afectado		---	---	Piramidal	Piramidal	

Comparativo de reportes con el Sistema RAMRIS entre Series Mundiales y Nuevo León

CAPITULO X

BIBLIOGRAFÍA

1. Medina Gonzalez CE, Benet Rodríguez M, Martínez FM. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatófisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. MediSur 2016; 14:430–46
2. M^a Teresa, Angulo Carrere, Ana Álvarez Méndez, Yolanda Fuentes Peñaranda. Biomecánica clínica, Biomecánica de la Extremidad Superior y Exploración de la Muñeca. E.U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid, Avenida Complutense s/n. Septiembre 2011, Vol. 3 núm. 4, 28040-Madrid.
3. Spina JC, Dutruel S, Colombo O, Badano F, Aliaga L, Barreira JC. Evaluación del daño estructural de manos mediante RM en pacientes con artritis reumatoidea temprana, sin evidencia de erosiones radiográficas. Rev argent radiol 2009;73:439-48
4. Erol AM, Ceceli E, Ramadan US, Borman P. Effect of rheumatoid arthritis on strength, dexterity, coordination and functional status of the hand: relationship with magnetic resonance imaging findings. Acta Reumatol Port 2016; 41:328–37
5. Bird, P., Conaghan, P., Ejbjerg, B., McQueen, F., Lassere, M., Peterfy, C., Emery, P. The development of the EULAR–OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas. Annals of the rheumatic diseases 2005; 64 (suppl 1): i8-i10
6. Conaghan, P., Bird, P., Ejbjerg, B., O’connor, P., Peterfy, C., McQueen, F., Østergaard, M. The EULAR–OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas: the metacarpophalangeal joints. Annals of the rheumatic diseases 2005; 64 (suppl 1): i11-i2.
7. Ejbjerg, B., McQueen, F., Lassere, M., Haavardsholm, E., Conaghan, P., O’connor, P., Genant, H. The EULAR–OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas: the wrist joint. Annals of the rheumatic diseases 2005; 64 (suppl 1): i23-i47

8. Donald Resnick, MD Huesos y Articulaciones en Imagen. Introducción Anatomía y Fisiología, Marban 1998; Libros, S.L., Madrid, España. Capítulo 2, Anatomía e histología articular, pg 15-18 y Capítulo 22, Artritis Reumatoide, pg 210-233
9. Resnick D. Early abnormalities of pisiform and triquetrum in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1976; 35:46–50
10. Steward NR, McQueen FM, Crabbe JP. Magnetic resonance imaging of the wrist in early rheumatoid arthritis: a pictorial essay. *Australas Radiol*. 2001
11. Tamai M, Kawakami A, Uetani M, Takao S, Tanaka F, Fujikawa K, et al. Bone edema determined by magnetic resonance imaging reflects severe disease status in patients with early-stage rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 2007; 34:2154–7
12. van Steenbergen HW, Mangnus L, Reijnders M, Huizinga TWJ, van der Helm-van Mil AHM. Clinical factors, anticitrullinated peptide antibodies and MRI-detected subclinical inflammation in relation to progression from clinically suspect arthralgia to arthritis. *Ann Rheum Dis* 2016; 75:1824–30
13. Nell VP, Machold KP, Eberl G, Stamm TA, Uffmann M, Smolen JS. Benefit of very early referral and very early therapy with disease-modifying anti-rheumatic drugs in patients with early rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2004; 43(7):906–914
14. Aletaha D, Breedveld FC, Smolen JS. The need for new classification criteria for rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2005; 52(11):3333–3336
15. Arana-Guajardo A, Pérez-Barbosa L, Vega-Morales D, Riega-Torres J, Esquivel-Valerio J, Garza-Elizondo M. Aplicación de un modelo de predicción de progresión de artritis reumatoide en pacientes con artritis indiferenciada. *Reumatol Clínica* 2014; 10:360–3
16. Ruiz-Esquivel V, Sanmartí R. Tobacco and other environmental risk factors in rheumatoid arthritis. *Reumatol Clin* 2012; 8:342–50
17. Arana-Guajardo AC, Pérez-Barbosa L, Vega-Morales D, et al. Validación de una regla de predicción para AR en una cohorte de mexicanos. Universidad Autónoma de Nuevo León, 2013

18. van Steenberg HW, Aletaha D, Beaat-van de Voorde LJJ, Brouwer E, Codreanu C, Combe B, et al. EULAR definition of arthralgia suspicious for progression to rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2017; 76:491–6
19. Paruchuri RK, Rajasekhar L, Reddy VS. Role of MRI in evaluation of asymmetric undifferentiated hand arthritis [Letter]. *Indian J Rheumatol* 2016; 11:60–1
20. Combe B, Landewe R, Daien CI, Hua C, Aletaha D, Álvaro-Gracia JM, et al. 2016 update of the EULAR recommendations for the management of early arthritis. *Ann Rheum Dis* 2017; 76:948–59
21. Gerlag DM, Raza K, van Baarsen LG, et al. EULAR recommendations for terminology and research in individuals at risk of rheumatoid arthritis: report from the Study Group for Risk Factors for Rheumatoid Arthritis. *Ann Rheum Dis* 2012; 71:638–41
22. Díez Renovales F, Nates Uribe N, Korta I, Sarmiento de la Iglesia MM, Galíndez Agirregoikoa E, Grande Icaran D. Utilidad de la RM en la valoración de la AR. Estado actual. [Review]. *Radiologia* 2014; 56:871
23. Lisbona MP, Maymó J. Magnetic resonance of the hand in rheumatoid arthritis. review of methodology, and its use in diagnosis, monitoring and prognosis. *Reum Clin* 2007; 3:126–36
24. Lee, K. A., Min, S. H., Kim, T. H., Lee, S. H., & Kim, H. R. Magnetic resonance imaging-assessed synovial and bone changes in hand and wrist joints of rheumatoid arthritis patients. *The Korean journal of internal medicine* 2017
25. Waterton JC, Ho M, Nordenmark LH, Jenkins M, DiCarlo J, Guillard G, Roberts C, Buonaccorsi G, Parker G, Bowes M, Peterfy C, Kellner H, Taylo PC. Repeatability and response to therapy of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging biomarkers in rheumatoid arthritis in a large multicenter trial setting. *Eur. Radiol.* 2017 Sep; 27(9):3662-3668
26. Doniselli FM, Albano D, Chianca V, Cimmino M, Sconfienza LM. Gadolinium accumulation after contrast-enhanced magnetic resonance imaging: what rheumatologists should know. *Clin Rheumatol.* 2017 May; 36(5):977-980

27. Alexandra N Colebatch, et al. Eular Recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis. 2013 Ann Rheum Dis 2013; 0: 1-11
28. Østergaard M, Peterfy C, Conaghan P, McQueen F, Bird P, Ejbjerg B, et al. OMERACT rheumatoid arthritis magnetic resonance imaging studies score set of MRI acquisitions, joint pathology definitions, and the OMERACT RA-MRI scoring system. J Rheumatol 2003; 30:1385–6
29. Glinatsi Daniel, Bird p, Gandjbakhch F, Haavardsholm EA, Peterfy CG, Vital EM, et al. Development and Validation of the OMERACT Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Tenosynovitis Scoring System in a Multireader Exercise. 2017. The Journal of Rheumatology Mayo 2017 Nov; 44(11): 1688-1693. Part 2; doi:10.3899/jrheum.161097
30. Garcia-Elias M, Puig de la Bellacasa I, Schouten C. Carpal ligaments: a functional classification. Hand Clin 2017; 33:511–20
31. Daunt N. Magnetic resonance imaging of the wrist: anatomy and pathology of interosseous ligaments and the triangular fibrocartilage complex. Curr Probl Diagn Radiol 2002; 31:158–76
32. Honing EW, Moeller JL. Wrist Injuries. Phys Sportsmed 1998; 26:40–9
33. Totterman S, Miller R, Wasserman B, Blebea JS, Rubens DJ. Intrinsic and extrinsic carpal ligaments: evaluation by three-dimensional fourier transform MR Imaging. Am J Roentgenol 1993; 160:117–23
34. Nozaki T, Wu W Der, Kaneko Y, Rafijah G, Yang L, Hitt D, et al. High-resolution MRI of the ulnar and radial collateral ligaments of the wrist. Acta radiol. 2017; 58:1493-9
35. Mikić ZD. Age changes in the triangular fibrocartilage of the wrist joint. J Anat 1978; 126:367–84
36. Ringler MD, Murthy NS. MR imaging of wrist ligaments. Magn Reson Imaging Clin N Am 2015; 23:367–91
37. Ying-Qian Mo, Ze-Hong Yang, Jun-Wei Wang, Xin-Yun Du, et al. Tenosynovitis

on MRI of Hands and Its Concordance with joint Swelling/Tenderness in Patients with Early Rheumatoid Arthritis. Department of Radiology, Sun Yat-Sen Memorial Hospital Sun Yat-Sen University, Guangzhou, China. Abstract Number: 307.2018 ACR/ARHP Annual Meeting

CAPITULO XI

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

María del Carmen Larios Forte

Candidata al Grado de

Doctor en Medicina

**Tesis: CARACTERIZACIÓN DE LAS IMÁGENES OBTENIDAS POR
RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA EN
PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE Y PACIENTES CON ARTRALGIA
CLÍNICAMENTE SOSPECHOSA**

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía

Datos Personales: Nací el 17 de Enero de 1960 y crecí en Tampico, Tamps., México, D.F., y Mazatlán, Sin., soy la 2da hija; mi Padre Ing. Náutico de PEMEX Francisco Carlos Larios Aguirre[†] de Torreón, Coah.; mi Madre María Antonieta Forte Noriega de Guaymas, Son.; mis hermanos: Ma. Antonieta, Ma. Margarita, Doctor C. Físico Mat. Francisco Carlos, Diana Laura, C.P. Maribel[†], Ing. Náutico Carlos Alberto, Lic. Economía Eduardo y Lic. Gilda

Educación: Inicié medicina en la Escuela Médico Militar (SEDENA) de 1978-1980, egresé de la Escuela Superior de Medicina del IPN, como Médico Cirujano y Partero en 1986; Especialidad en Radiología e Imagen 1993-1996 en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE por la UNAM; Subespecialista en RM y US Doppler-Color 1997, también CMN “20 Nov.”; Maestría en Ciencias Médicas

en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez 2000-2002 por la UNAM

Experiencia Profesional: Residente, Adscrita y Profesora Adjunta por 14 años en el Servicio de Radiología e Imagen del CMN “20 de Nov.” ISSSTE en la Cd. de México, donde llegué a ocupar la Jefatura del Servicio (2005) y representar al ISSSTE en Génova y Milán, Italia; y Miami, Florida para equipamiento radiológico 2005-2008

Fellow en Early Gastric Cancer Detection Tumors (National Cancer Center) en Tokio, Japón de enero a marzo 2000

Jefatura de Servicio de Radiodiagnóstico y Terapéutica y también cubrir las funciones de Jefatura en Investigación del Hospital Regional Monterrey, ISSSTE a partir del 2006 a la fecha. Profesora Titular de mi especialidad, asesora de Tesis Representante de México en el Programa PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, de la ONU) en Seguridad y Protección Radiológica unión con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) 2008-2012, participando en Buenos Aires, Argentina, Cd. de México y Managua, Nicaragua

Participo en el Comité Editorial de la Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas, Órgano Oficial de difusión científica del ISSSTE a partir del 2012

Consejera y Sinodal Nacional del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen (CMRI) a partir del 2014

Por CONACYT: Par académico en la Evaluación de programas de Especialidades Médicas en el marco de la Convocatoria 2015-2018 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC)